

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-230784

(43)Date of publication of application : 19.08.1992

(51)Int.Cl. G03G 15/20
 G03G 15/20
 // C10M107/50
 C10N 40:14
 C10N 40:36

(21)Application number : 03-101815 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1991 (72)Inventor : SHOJI YOSHIO
 UEHARA YASUHIRO
 FUKASE YASUSHI

(30)Priority

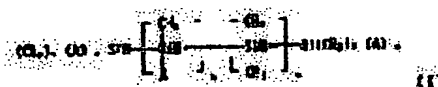
Priority number : 02 94976 Priority date : 12.04.1990 Priority country : JP

(54) METHOD AND DEVICE FOR FIXING

(57)Abstract:

PURPOSE: To render superior releasability and heat resistance to the surface of a fixing roll brought into contact with an unfixed toner image by feeding a releasing agent for fixing contg. specified organopolysiloxane as an effective component to the roll.

CONSTITUTION: A releasing agent for fixing contg. organopolysiloxane contg. functional groups, represented by formula I and having 10-100,000cps viscosity at 25° C as an effective component is fed to a fixing roll brought into contact with an unfixed toner image. In the formula I, A is -R1-X or -R1-O-Yf-H, R1 is 1-8C alkylene, X is -NH or -NHR2NH2, R2 is 1-8C alkylene, Y is 2-4C alkylene, (f) is an integer of 0-10, 0≤b≤10, 10hc≤1,000, (c) and (b) are not simultaneously 0, (d) is 2 or 3, (e) is 0 or 1 and d+e=3. High releasability and superior heat resistance are rendered to the surface of the fixing roll and this roll is used over a long period of time.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-230784

(43) 公開日 平成4年(1992)8月19日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 3	6830-2H		
	1 0 4	6830-2H		
// C 1 0 M 107/50		8217-4H		
C 1 0 N 40:14				
40:36				

審査請求 未請求 請求項の数5(全 34 頁)

(21) 出願番号	特願平3-101815	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂三丁目3番5号
(22) 出願日	平成3年(1991)4月8日	(72) 発明者	庄子 佳男 神奈川県海老名市本郷2274番地、富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
(31) 優先権主張番号	特願平2-94976	(72) 発明者	上原 康博 神奈川県海老名市本郷2274番地、富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
(32) 優先日	平2(1990)4月12日	(72) 発明者	深瀬 康司 神奈川県海老名市本郷2274番地、富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 中村 智廣 (外2名)

(54) 【発明の名称】 定着方法及びその装置

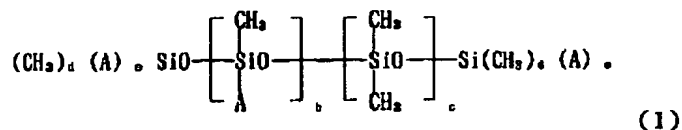
(57) 【要約】

【目的】 定着を行うロールの表面に対して優れた離型性や耐熱性を発揮する定着方法及びその装置を提供する。

【構成】 互いに圧接した一对の定着ロール間に未定着トナー像を担持した転写媒体を通過させ、この転写媒体*

*上に未定着トナー像を定着させる定着方法において、上記一对の定着ロールのうち少なくとも未定着トナー像と接する側の定着ロールに、有効成分として少なくとも下記一般式 (I)

【化14】



で表され、かつ、25℃における粘度が10～100,000 c s の官能基含有オルガノポリシロキサンを含有

する定着用離型剤を供給することを特徴とする定着方法。

1

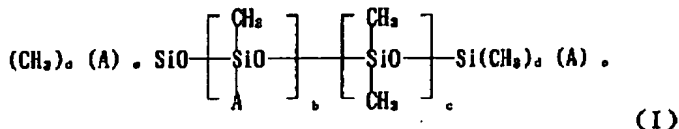
2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに圧接した一对の定着ロール間に未定着トナー像を担持した転写媒体を通過させ、この転写媒体上に未定着トナー像を定着させる定着方法において*

*て、上記一对の定着ロールのうち少なくとも未定着トナー像と接する側の定着ロールに、有効成分として少なくとも下記一般式(I)

【化1】

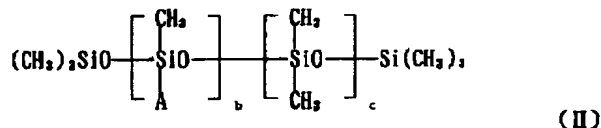


〔但し、式中Aは $-R^1-X$ 又は $-R^1-O-Y-H$ を示し、 R^1 は炭素数1~8のアルキレン基を示し、Xは $-NH_2$ 又は $-NHR^2$ NH_2 (但し、 R^2 は炭素数1~8のアルキレン基を示す)を示し、Yは炭素数2~4のアルキレン基を示し、fは0~10の整数である)を示し、b及びcはそれぞれ $0 \leq b \leq 10$ 及び $10 \leq c \leq 1,000$ であって同時に0となることはなく、dは2又は3及びeは0又は1であって $d+e=3$ である〕※

10※で表され、かつ、25℃における粘度が10~100,000c sの官能基含有オルガノポリシロキサンを含有する定着用離型剤を供給することを特徴とする定着方法。

【請求項2】 官能基含有オルガノポリシロキサンが、下記一般式(II)

【化2】



〔但し、式中Aは $-R^1-X$ (但し、 R^1 は炭素数1~8のアルキレン基を示し、Xは $-NH_2$ を示す)を示し、b及びcはそれぞれ $0 < b \leq 10$ 及び $10 \leq c \leq 1,000$ である〕で表される官能基含有オルガノポリシロキサンである請求項1記載の定着方法。

【請求項3】 有効成分として下記一般式(III)

【化3】

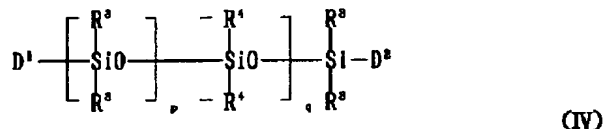
★(R⁵)_aSiO_{(4-a)/2}

(III)

(但し、式中R⁵は炭素数1~8のアルキレン基又はアリール基を示し、aは1.95<a<2.20である)で表されるオルガノポリシロキサンを含有する請求項1又は2記載の画像形成装置の定着方法。

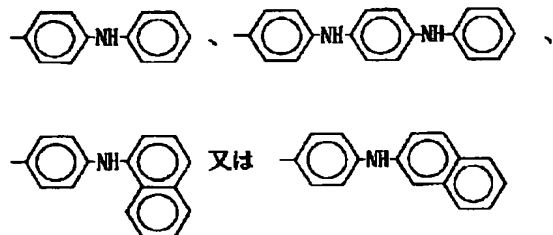
【請求項4】 有効成分として下記一般式(IV)

【化4】



(但し、式中R³は炭素数1~8のアルキル基又はアリール基を示し、R⁴は

【化5】

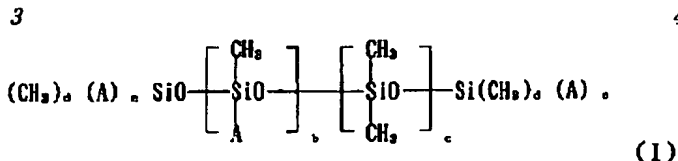


で表される芳香族アミノ基を示し、D¹及びD²は上記R³又は $-O-R^4$ を示し、p及びqはそれぞれ $0 \leq p$

≤ 100 及び $0 \leq q \leq 10$ を示し、q=0のときにはD¹及びD²の少なくとも1つは $-O-R^4$ である)で表される芳香族アミノ基含有オルガノポリシロキサンを含有する請求項1~3のいずれかに記載の画像形成装置の定着方法。

40 【請求項5】 互いに圧接した一对の定着ロール間に未定着トナー像を担持した転写媒体を通過させ、この転写媒体上に未定着トナー像を定着させる定着装置において、上記一对の定着ロールのうち少なくとも未定着トナー像と接する側の定着ロールに、有効成分として少なくとも下記一般式(I)

【化6】



{但し、式中Aは $-R^1-X$ 又は $-R^1-O-Y-H$
 〔但し、 R^1 は炭素数1～8のアルキレン基を示し、X
 は $-NH_2$ 又は $-NHR^2-NH_2$ （但し、 R^2 は炭素数
 1～8のアルキレン基を示す）を示し、Yは炭素数2～
 4のアルキレン基を示し、fは0～10の整数である）
 を示し、b及びcはそれぞれ $0 \leq b \leq 10$ 及び $10 \leq c$
 $\leq 1,000$ であって同時に0となることはなく、dは
 2又は3及びeは0又は1であって $d+e=3$ である}
 で表され、かつ、25℃における粘度が10～100、
 000 c sの官能基含有オルガノポリシロキサンを含有
 する定着用離型剤を供給する離型剤供給手段を設けたこ
 とを特徴とする定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電子写真式複写機や
 プリンタ等の画像形成装置に使用され、互いに圧接する
 一対のロール間に未定着トナー像を担持した転写媒体を
 通過させることにより、この未定着トナー像を上記転写
 媒体上に定着させる定着方法及びその定着装置に関し、
 特に、定着を行うロールに対するトナーの離型性を向上
 させた定着方法及びその定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の画像形成装置において採
 用されている定着方法及びその装置としては、例えば特
 開昭59-4699号公報、特開昭59-74579号
 公報、特開昭60-129768号公報に示すものがある。
 この定着方法及びその装置は、図9に示すように、
 内部に加熱源を有し矢印方向へ回転する加熱ロール10
 0と、この加熱ロール100に圧接して配設され矢印方
 向へ回転する加圧ロール101と、上記加熱ロール10
 0に取付けられこの外周面にトナーオフセット防止用の
 離型剤を供給する離型剤供給手段102とでその主要部
 が構成されており、未定着トナー像が担持された転写用
 紙103を上記加熱ロール100と加圧ロール101間
 に挿通させてトナー像の定着を行うものである。そし
 て、上記加熱ロール100は、内部に加熱源を有する基
 質ロール104と、この基質ロール104上に設けられ
 た内側弾性体層105と、上記トナーオフセット防止用
 の離型剤と親和性を有しかつ耐摩耗性を有するフッ素
 ゴム等弾性材料にて形成され上記内側弾性体層105上
 に設けられた外側弾性体層106とを備えており、上記内
 側弾性体層105の弾性作用により適度の押圧力と接触
 幅をもって加熱ロール100を上記転写用紙103に接
 触すると共に、外側弾性体層106に供給された離型剤
 の作用によりオフセット現象を防止するようになってい

る。

【0003】ところで、上記加熱ロール100の表面に
 塗布される離型剤としては、例えば通常のシリコンオ
 イルをベースとしたポリジメチルシロキサン等が用いら
 れている。しかし、最近では、加熱ロール100の外側弾
 性体層106として耐熱性かつ耐摩耗性に優れたフッ素
 ゴムであるバイトンゴム（デュボン社：商品名）が多く
 用いられているが、このバイトンゴムと離型剤としての
 ポリジメチルシロキサンとは親和性が悪く、十分な離型
 性を得ることができないという問題点があった。

【0004】そこで、上記の問題点を解決するものとし
 ては、加熱ロール100の外側弾性体層106として用
 いられるバイトンゴムと親和性の良いメルカプト基を有
 するメルカプト変性シリコンオイルを離型剤として用い
 ることも考えられ、実際に使用されてもいる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術
 の場合には、次に示すような問題点を有している。すな
 わち、離型剤として加熱ロールの外側弾性体層として用
 いられるバイトンゴムと親和性の良いメルカプト変性シ
 リコンオイルを用いた場合には、長期間使用する間にメ
 ルカプト変性シリコンオイルが熱によって化学反応を起
 こしてゲル化してしまい、耐熱性に欠けるという問題点
 があった。また、定着性を向上させるため、加熱ロー
ルの表面温度を高く設定した場合には、メルカプト変性シ
 リコンオイルが変質してしまい、寿命が短くなるという
 問題点があった。更に、カラー複写機等においては、シ
 アン、マゼンタ、イエロー等の複数のトナーを用いて画
 像の形成が行われるため定着すべきトナー量も多く、又
 発色性を向上させるためトナーとして低融点トナーが使
 用されるので粘着性が高く、離型剤にも高離型性が要求
 されるが、従来の離型剤の場合には、離型性が不十分で
 あるという問題点があった。

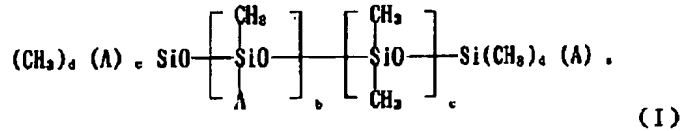
【0006】そこで、この発明は、上記従来技術の問題
 点を解決するためになされたもので、その目的とするこ
 ころは、定着を行うロールの表面に対して優れた離型性
 を発揮する定着方法及びその装置を提供することにある。
 また、本発明は、定着を行うロールの表面に対して
 高離型性は勿論のこと、耐熱性に優れ、高温度での長期
 間の使用に十分耐え得る定着方法及びその装置を提供す
 ることにある。また、本発明は、定着を行うロールの外
 側弾性体層として耐熱性かつ耐摩耗性に優れたフッ素
 ゴムであるバイトンゴム等を使用した場合であっても、高
 離型性や耐熱性に優れ、高温度での長期間の使用に十分
 耐え得る定着方法及びその装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、この発明は、互いに圧接した一对の定着ロール間に未定着トナー像を担持した転写媒体を通過させ、この転写媒体上に未定着トナー像を定着させる定着方法において、上記一对の定*

*着ロールのうち少なくとも未定着トナー像と接する側の定着ロールに、有効成分として少なくとも下記一般式 (I)

【化7】

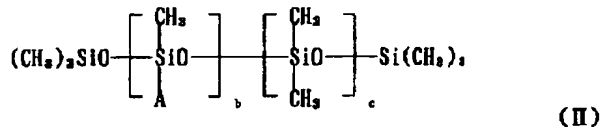


【但し、式中Aは $-R^1-X$ 又は $-R^1-O-Y-H$ 〔但し、 R^1 は炭素数1～8のアルキレン基を示し、Xは $-NH_2$ 又は $-NHR^2-NH_2$ （但し、 R^2 は炭素数1～8のアルキレン基を示す）を示し、Yは炭素数2～4のアルキレン基を示し、fは0～10の整数である）を示し、b及びcはそれぞれ $0 \leq b \leq 10$ 及び $10 \leq c \leq 1,000$ であって同時に0となることはなく、dは2又は3及びcは0又は1であって $d+c=3$ である〕で表され、かつ、25℃における粘度が10～100,000 c sの官能基含有オルガノポリシロキサンを含有※20

※する定着用離型剤を供給する定着方法である。また、本発明は、この様な定着方法を遂行するための離型剤供給手段を備えた定着装置である。

【0008】本発明の定着方法及びその装置において使用する定着用離型剤は、上記一般式 (I) で表される25℃における粘度が10～100,000 c sの官能基含有オルガノポリシロキサンであり、好ましくは下記一般式 (II)

【化8】



【但し、式中Aは $-R^1-X$ （但し、 R^1 は炭素数1～8のアルキレン基を示し、Xは $-NH_2$ を示す）を示し、b及びcはそれぞれ $0 < b \leq 10$ 及び $10 \leq c \leq 1,000$ である〕で表される官能基含有オルガノポリシロキサンである。この官能基含有オルガノポリシロキサンの好ましい具体例としては、例えば、

アミン変性オイル α_1 ：一般式 (I)

d=3及びe=0、及び

中間のA= $-CH_2-CH_2-CH_2-NH-CH_2-CH_2-NH-$

2

アミン変性オイル α_2 ：一般式 (I)

一方の末端d=2及びe=1、他方の末端d=3及びe=0、及び

中間のA= $-CH_2-CH_2-CH_2-NH-CH_2-CH_2-NH-$

2

末端のA= $-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$

アミン変性オイル β ：一般式 (II)

d=3及びe=0、及び

中間のA= $-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$

を挙げることができ、特に好ましいものは上記アミン変性オイル β である。

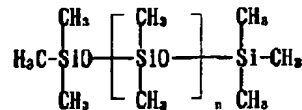
【0009】また、本発明では、離型剤中に他の有効成分として、下記一般式 (III)

【化9】

(R^5) $_aSiO_{(4-a)/2}$ (III)

（但し、式中 R^5 は炭素数1～8のアルキル基又はアリール基を示し、aは $1.95 < a < 2.20$ である）で表されるオルガノポリシロキサンを配合することができる。この一般式 (III)のオルガノポリシロキサンにおいて、置換基 R^5 は、具体的にはメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基等のアルキル基や、フェニル基、トリル基等のアリール基等から選択される1種又は2種以上の炭化水素基であり、好ましくは下記式

【化10】



（但し、式中nは0～1,000の整数である）で表されるものであって、好ましい具体例としては、例えば、ジメチルオイル γ ：一般式 (III)で表されるジメチルポリシロキサン

$R^5 = -CH_3$

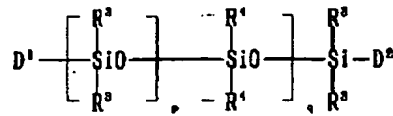
を挙げることができる。

【0010】更に、本発明においては、定着用離型剤中に他の有効成分として、下記一般式 (IV)

【化11】

7

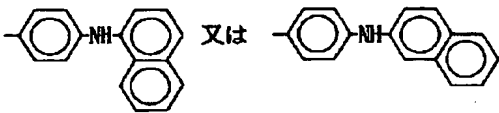
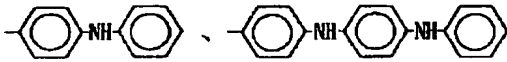
8



(IV)

(但し、式中 R^3 は炭素数1~8のアルキル基又はア
ール基を示し、 R^4 は

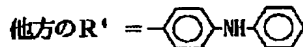
【化12】



で表される芳香族アミノ基を示し、 D^1 及び D^2 は上記
 R^3 又は $-O-R^4$ を示し、 p 及び q はそれぞれ $0 \leq p$
 ≤ 100 及び $0 \leq q \leq 10$ を示し、 $q=0$ のときには D^1
及び D^2 の少なくとも1つは $-O-R^4$ である)で表
される芳香族アミノ基含有オルガノポリシロキサンを配
合することができる。この芳香族アミノ基含有オルガノ
ポリシロキサンの好ましい具体例としては、例えば、芳香
族アミン変性オイル δ ：一般式(IV)

D^1 及び $D^2 = -CH_3$ 、 $R^3 = -CH_3$ 、
一方の $R^4 = -CH_3$ 、及び

【化13】



を挙げることができる。

【0011】更に、上記一対の定着ロールとしては、例
えば内部に加熱源を有する加熱ロールと、同じく内部に
加熱源を有する加圧ロールとからなり、熱及び圧力によ
って定着を行うものが用いられる。しかし、これに限定
されるものではなく、一対の定着ロールとして、加熱ロ
ール側のみに加熱源を有するタイプのものでもよく、ま
た、金属製ロールからなり、圧力のみで作用で定着を行
うタイプのものであってもよい。

【0012】また、上記離型剤を定着ロールの表面に供
給するための手段としては、例えばオイルパンに収容され
た離型剤を定着ロールの表面に接触する塗布ロールによ
って供給するものが用いられる。しかし、これに限定
されるものではなく、定着ロールの表面に接触し、離型
剤を含ませたウェブ等によって塗布するようにしても
よい。

【0013】

【作用】この発明においては、本発明者らが、定着を行
うロールの外側弾性体層として耐熱性かつ耐磨耗性に優
れたフッ素ゴムであるバイトンゴム等を用いた場合でも、
高離型性は勿論のこと耐熱性に優れ、高温での長

期間の使用に十分耐え得る離型剤を見出すため種々の実
験を行った結果、上記の構造式で示す2種類のアミン変
性オイルを配合したものを用いることによって、高温で
の長期間の使用に十分耐え得ることを見出した。

【0014】

【実施例】以下、添付図面に示す実施例、実験例及び比
較例に基づいて、本発明の定着方法とその装置を具体的
に説明する。なお、以下の実施例、実験例及び比較例に
おいて、離型剤を構成するベースオイルとしては以下の
ものを使用した。

一般式(I)のアミン変性オイル α_1 として

アミンAオイル：アミン当量 40,000

アミンBオイル：アミン当量 139,000

20 アミンCオイル：アミン当量 195,000

アミンDオイル：アミン当量 7,640

一般式(I)のアミン変性オイル α_2 として

アミンEオイル：アミン当量 32,500

一般式(II)のアミン変性オイル β として

アミンFオイル：アミン当量 28,600

アミンGオイル：アミン当量 36,500

一般式(III)のオルガノポリシロキサンとして

ジメチルオイル γ ：粘度 300 c s30 一般式(IV)の芳香族アミノ基含有オルガノポリシロキ
サンとして芳香族アミン変性オイル δ

その他のベースオイルとして

メルカプト変性オイル：メルカプト変性シリコンオイル
(米国SWS社製、粘度 270 c s)なお、アミン当量とは、全分子量をアミノ基の数で割っ
た値である。

【0015】実施例1

図1及び図2はこの発明に係る定着方法及びその装置の
一実施例を示すものである。この定着装置は、図2に示
すように、加熱ロール1と加圧ロール2とでその主要部
が構成されている。

【0016】上記加熱ロール1は、内部に500Wのコ
ルツランプ3を備え、外径44mm Φ のスチール製コア
材で形成された基質ロール4と、適宜プライマーを介し
て上記基質ロール4上に設けられ、シリコンコンパウン
ド(東レ社SH841U)100重量部に対し、結晶性
シリカ100重量部と加硫剤(東レ社RC-4)0.8
重量部とを充填混合して形成され、そのゴム硬度がJ I
S硬度において60°及びその厚み t が3mmの内側弾
性体層5と、この内側弾性体層5上に設けられ、フッ素

9

系ゴム〔例えば、バイトンゴム（商品名）：デュボン社 B-50〕100重量部とカーボン（キャボット社、サーマルブラックMT）2重量部と酸化マグネシウム（MgO：協和化学社#30）10重量部とを充填混合して形成され、厚み t が40 μ mの外側弾性体層6とで構成されている。一方、加圧ロール2は、内部に500Wのコルツランブ7を備え、外径48mmのスチール製コア材で形成された基質ロール7と、適宜プライマーを介して上記基質ロール7上に設けられ、シリコンコンパウンド（東レ社SH841U）100重量部と、結晶性シリカ50重量部と加硫剤（東レ社RC-4）0.8重量部とを充填混合して形成され、そのゴム硬度がJIS硬度において60°及びその厚み t が1mmの内側弾性体層8と、この内側弾性体層8上に設けられ、フッ素系ゴム〔例えば、バイトンゴム（商品名）：デュボン社B-50〕100重量部とカーボン（キャボット社、サーマルブラックMT）2重量部と酸化マグネシウム（MgO：協和化学社#30）10重量部とを充填混合して形成さ*

シアントナー	ポリエステル系樹脂	96重量部
	帯電抑制剤	1重量部
	シアン顔料	3重量部
マゼンタトナー	ポリエステル系樹脂	96重量部
	帯電抑制剤	1重量部
	マゼンタ顔料	3重量部
イエロートナー	ポリエステル系樹脂	96重量部
	帯電抑制剤	1重量部
	イエロー顔料	3重量部

そして、上記加熱ロール1と加圧ロール2間に、未定着のカラーートナー像11が表面側に形成された転写用紙10を挿通させ、加熱ロール1内に配設されたコルツランブ3からの熱エネルギーを上記内側弾性体層5及び外側弾性体層6を介し、上記未定着トナー像11へ過不足なく供給して熱及び圧力によって定着を行うものである。

【0018】なお、この実施例1に係る定着装置においては、加熱ロール1の内側弾性体層5と加圧ロール2の内側弾性体層8とが同じゴム硬度を有するバイトンゴムによって形成されているが、加熱ロール1の内側弾性体層5の方が厚く形成されているので、加熱ロール1と加圧ロール2とを互いに圧接させた状態では、図3に示すように、加熱ロール1の内側弾性体5の方が加圧ロール2に押圧されて凹形状に変形し、加熱ロール1の内側弾性体5の接触部位に凹部12が形成される。このように、加熱ロール1側に凹部12が形成されるようにした場合には、転写用紙10が加熱ロール1と加圧ロール2とのニップ部を通過する際に、転写用紙10が加熱ロール1の凹部12と同一の形状に変形される。そのため、転写用紙10は、凹形状に変形した加熱ロール1側が未変形の加圧ロール2側よりも外周長が長い分だけ周速が速くなり、転写用紙10には、加熱ロール1と加圧ロール2とのニップ部を通過する際に転写用紙11の表面側

10

*れ、厚み t が40 μ mの外側弾性体層9とで構成されている。また、上記加熱ロール1と加圧ロール2とは、図示しない加圧機構により互いに圧接されて、中央部で6mmのニップ幅が形成されている。更に、加熱ロール1は、通常その表面温度が140℃に設定されているとともに、加圧ロール2は、その表面温度が130℃に設定されている。更に、加熱ロール1と加圧ロール2は、互いに矢印方向へ表面速度150mm/secの速度で回転するようになっている。

【0017】上記定着装置によって定着処理を受ける転写媒体としての転写用紙10は、図2に示すように、その表面に未定着のトナー像11を担持したものである。この未定着のトナー像11としては、例えばシアン、マゼンタ、イエローの3色からなるカラーのトナー像が用いられる。上記カラーートナー像11は、例えば次の配合比からなるシアン、マゼンタ、イエローの3色からなるカラーートナーによって形成される。

96重量部
1重量部
3重量部
96重量部
1重量部
3重量部
96重量部
1重量部
3重量部

を加熱ロール1の表面から分離させるような所謂”しごく”力が作用するため、次に述べる離型剤のオフセット効果と併せてより一層転写用紙10を加熱ロール1に巻き付けずに分離することができるようになる。したがって、特にトナー量が多くオフセットしやすいカラーートナーを定着する定着装置においても、転写用紙10の加熱ロール1への巻き付きを効果的に防止することができる。

【0019】また、上記加熱ロール1の表面には、離型剤を供給するための離型剤供給手段13が設けられている。この離型剤供給手段13は、図1及び図2に示すように、離型剤14を収容したオイルパン15と、このオイルパン15内に収容された離型剤14に下部が浸漬された供給ロール16と、この供給ロール16と加熱ロール1の両表面に接触する塗布ロール17とから構成されている。そして、上記加熱ロール1の表面には、塗布ロール17によって所定量（例えば、転写用紙10上で0.1 μ m厚程度）の離型剤14が塗布されるようになっている。

【0020】この実施例1では、上記離型剤14として、上記一般式(I)のアミン変性オイル α_1 であるアミンAオイル（アミン当量40,000）1,000重量部と上記一般式(IV)の芳香族アミノ基含有オルガノ

ポリシロキサンである芳香族アミン変性オイル81重量部とを配合して得られた粘度300c sの配合オイルを使用した。

【0021】実験例1

次に、本発明者らは、図1に示す装置を実際に試作し、カラートナー像11を担持した転写用紙10を定着することによって、トナーがオフセットして加熱ロール1に転写用紙10が巻き付くかどうかの離型性のテスト（初期テスト）を行った。カラートナー像11としては、シアン、マゼンタ、イエローの3色のトナーを、各色0.7g/cm²づつ合計2.1mg/cm²の割合で転写用紙10上に担持させたものを用いた。また、転写用紙10としては、厚紙（65g/m²）と薄紙（56g/m²）を用い、それぞれ縦目方向と横目方向に送って離型性の試験を行った。更に、加熱ロール1の表面温度は、120℃から20℃刻みで180℃まで変化させるとともに、加圧ローラ2の表面温度は、130℃で一定とした。このときの用紙離型性の実験結果を表1に示す。

【0022】

【表1】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	△
薄紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	×

この表1で、○は全く問題なく転写用紙10が離型した場合を、△は転写用紙10の後半が一部オフセットした場合を、×は転写用紙10の先端から加熱ロール1に巻き付いた場合をそれぞれ示している。この結果から明らかなように、本実施例の定着装置は、120℃～160℃の範囲で問題なく定着が行えることがわかった。また、紙送りの仕方により例えば縦送り方式をとれば、120℃～180℃まで問題のないことがわかった。

【0023】実験例2

次に、加熱ロール1の設定温度を140℃に固定し、転写用紙10として厚紙を横目送りの条件で30,000枚連続して定着処理することによってランニングテストを行った。それ以外の条件は、実験例1と同じである。その結果、加熱ロール1及び加圧ローラ2の表面には、ゲル状生成物の発生が認められなかった。また、30,000連続定着処理後の転写用紙10の離型性の評価も、次の表2に示すように初期テストと比べて変化していなかった。

【0024】

【表2】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	△
薄紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	×

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	×	×
	横方向	△	○	×	×
薄紙	縦方向	○	○	×	×
	横方向	×	△	×	×

この表2から明らかなように、2種配合のアミン変性オイルは、加熱ロール1の外側弾性体層6にフッ素ゴムであるバイトンゴム等を用いた場合でも、高い離型性を得ることができるとともに、耐熱性に優れ、高温で長期間使用した場合でも、アミン変性オイルに化学反応が生じたりすることがなく、初期の離型性を長期間維持することができることがわかった。

【0025】比較例1

離型剤14をメルカプト変性オイルに変えた以外は、上記実施例1と同様の定着装置を用意し、上記実験例1と同じ試験を行った。結果を下記表3に示す。

【0026】

【表3】この表3から明らかなように、離型剤14としてメルカプト変性オイルを用いた場合はポリエステル系トナーに対して用紙の離型性が悪いことが判明した。

【0027】実験例3

更に、本発明者らは、アミン変性オイルの離型性が何故良いのかを調べるために、各種の物質からなる10cm四方の正方形の板材を用意し、これらの正方形の板材を90～230℃の温度範囲にで10℃毎に温度コントロールするとともに、各種物質の正方形板に離型剤としてのオイルを薄く塗布する。そして、各種物質の正方形板の表面に未定着のトナー像11が形成された転写用紙10を数秒間押し付けた後、転写用紙10を急激に離型した場合に、正方形板の表面にオフセットしたトナー像を観察する実験を行った。結果を表4～表17に示す。

【0028】なお、各種物質としては、銅、アルミ、ニッケル、亜鉛、ステンレス、石英ガラス、シリコンRTVゴム、フロロシリコンゴム、バイトンゴム1（充填剤としてMgOを70重量部充填したもの）、バイトンゴムII（充填剤としてPbOを70重量部充填したもの）

13

の)、バイトンゴムIII (充填剤としてMgO、SiO₂をそれぞれ20重量部及び50重量部充填したもの)、バイトンゴムIV (充填剤としてMgO、Al₂O₃をそれぞれ20重量部及び50重量部充填したもの)、バイトンゴムV (充填剤としてMgO、ZnOをそれぞれ20重量部及び50重量部充填したもの)の13種類の物質を用いた。また、上記各種物質からなる正方形板の表面に塗布する離型剤14としては、粘度が300csのジメチルオイルγと、メルカプト基の濃度が0.1%で粘度が300csのメルカプト変性オイルと、実験例1で使用したと同じ配合オイルとを用いた。更に、トナーとしては、分子量Mwが15,000のポリエステル系樹脂96重量部と、帯電制御剤1重量部と、マゼンタ顔料3重量部とからなるトナーAと、分子量Mwが100,000のスチレンアクリル系樹脂96重量部と、帯電制御剤1重量部と、マゼンタ顔料3重量部とからなるトナーBとを用いた。ここで、表中、◎は全く問題なく離型した場合を、○はトナーがオフセットすることなく離型した場合を、△はトナーが一部オフセットした場合を、×はトナーが全面的にオフセットした場合をそれぞれ示している。また、表中、二つの記号が記載されているところは、測定結果がそれぞれの記号にわたる場合を示している。

【0029】

【表4】

テスト ピース	銅プレート					
	離型剤		メルカプト 変性オイル		アミンオイル	
	トナー		A	B	A	B
温度 ℃	90	○		○		×
	100	○		○○		×
	110	○○		○○		×
	120	○○		○○		×
	130	○	○	○○	◎	×
	140	○	○	○	○○	×
	150	△	◎	○	◎	×
	160	×	◎	△	◎	×
	170	×	◎	×	◎	×
	180	×	◎	×	◎	×
	190	×	○	×	◎	×
	200	×	○	×	○	×
	210		○△		○	×
	220		△		△	×

【0030】

【表5】

14

テスト ピース	アルミプレート					
	離型剤		メルカプト 変性オイル		アミンオイル	
	トナー		A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		×
	110	○		◎		×
	120	△	◎	◎	◎	×
	130	△	○	○	◎	×
	140	△	○	○△	◎	×
	150	△	○	○	◎	×
	160	×	○	×	◎	×
	170	×	○	×	○	×
	180	×	△	×	○	×
	190	×	△	×	○△	×
	200	×	×	×	△	×
	210	×	×	×	△×	×
	220					×
	230					×

【0031】

【表6】

テスト ピース	ステンレスプレート					
	離型剤		メルカプト 変性オイル		アミンオイル	
	トナー		A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		×
	110	×		◎		×
	120	×	○	◎	○	×
	130	×	○	○	○	×
	140	×	◎	○	◎	×
	150	×	◎	○	○	×
	160	×	◎	△	◎	×
	170	×	○	△	◎	×
	180	×	○	×	○	×
	190	×	△	×	○	×
	200	×	△	×	○	
	210	×	△	×	△	
	220					
	230					

【0032】

【表7】

50

15

テストピース		ニッケルプレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	◎		◎		×	
	110	○		◎		×	
	120	○	◎	◎	◎	×	×
	130	○	◎	○	◎	×	×
	140	△	◎	○△	◎	×	×
	150	×	◎	△	◎	×	×
	160	×	○	×	○	×	×
	170	×	×	×	○	×	×
	180	×	×	×	○	×	×
	190	×	×	×	○△	×	×
	200	×	×	×	△		×
	210	×	×	×	×		
	220						
	230						

【0033】

【表8】

テストピース		亜鉛プレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	×		○		×	
	110	×		◎		×	
	120	×	○	◎	○	×	×
	130	×	○	○	○	×	×
	140	×	○	×	○	×	×
	150	×	○	×	○	×	×
	160	×	◎	×	◎	×	×
	170	×	○	×	○	×	×
	180	×	×	×	×		×
	190	×	×	×	×		
	200	×	×	×	×		
	210	×		×			
	220						
	230						

【0034】

【表9】

16

テストピース		ガラスプレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100						
	110	△		◎		×	
	120	×		◎		×	
	130	×	○	◎	◎	×	×
	140	×	○	◎	◎	×	×
	150	×	○	○	◎	×	×
	160	×	○	○	◎	×	×
	170	×	△	×	○	×	×
	180	×	×	×	×	×	×
	190	×	×	×	×	×	×
	200	×	×	×	×	×	×
	210						
	220						
	230						

【0035】

【表10】

テストピース		テフロンプレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	△		△		△	
	110	○△		△		△	
	120	△	○	△	◎	△	○△
	130	△	○	○△	◎	△	○
	140	△	○	△	○	△	◎
	150	△	○	△	○	△	○
	160	×	○	△	◎	△	◎
	170	×	◎	△	◎	×	○
	180	×	○	△	◎	×	○
	190	×	○	×	◎	×	○
	200	×	○◎	×	◎	×	○
	210	×	○	×	◎	×	○
	220	×	△	×	◎	×	○
	230						

【0036】

【表11】

17

テストピース		シリコンRTVゴム					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	◎		◎		◎	
	110	◎		◎		◎	
	120	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	130	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	140	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	150	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	160	○	◎	◎	◎	○	◎
	170	△	◎	△	◎	△	◎
	180	△	◎	△	◎	△	◎
	190	△	◎	△	◎	×	◎
	200	×	◎	△	◎	×	◎
	210	×	◎	△	◎	×	○
	220	×	△	×	◎	×	△
	230						

【0037】

【表12】

テストピース		フロロシリコンゴム					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	○		◎		○	
	120	○	◎	◎	◎	○	○
	130	○	◎	○	◎	○	○
	140	○	◎	○	◎	×	○
	150	○	◎	○	◎	×	○
	160	○	○	○	◎	×	○
	170	○	○	○	◎	×	△
	180	△	○	○	◎	×	△
	190	×	△	△	○	×	△
	200	×	△	△	○	×	△
	210		×	×	△	×	×
	220		×	×	△	×	×
	230						

【0038】

【表13】

18

テストピース		バイトンゴムI					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	○		◎		○	
	120	○	○	◎	◎	○	○
	130	○	○	◎	◎	○	○
	140	△	○	◎	◎	○	○
	150	×△	○	◎	◎	△	○
	160	×	○	◎	◎	×	○
	170	×	○	◎	◎	×	○
	180	×	○	◎	◎	×	△
	190	×	△	◎	◎	×	×
	200	×	△	△	◎	×	×
	210	×	△	△	◎	×	×
	220	×	△	△	◎	×	×
	230						

【0039】

【表14】

テストピース		バイトンゴムII					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	○		◎		○	
	120	○	◎◎	◎	◎	○	○
	130	○	◎	◎◎	◎	○	○
	140	○	◎	◎	◎	○	○
	150	◎◎	◎	◎◎	◎	△	○
	160	◎	◎	◎◎	◎	×	○
	170	△	◎	○	◎	×	△
	180	△	◎◎	△	◎	×	△
	190	△	◎◎	△	◎	×	×
	200	△	◎	△	◎	×	×
	210	△	◎◎	△	◎◎	×	×
	220	△	◎	△	◎	×	×
	230						

【0040】

【表15】

50

19

テストピース		バイトンゴムⅢ					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	○		◎		○	
	120	△	○	○	◎	○	○
	130	△	◎	○	◎	○	○
	140	×	○	○	◎	△	○
	150	×	◎	○	◎	×	○
	160	×	◎	○	◎	×	○
	170	×	◎	△	◎	×	△
	180	×	◎	△	◎	×	×
	190	×	◎	△	◎	×	×
	200	×	△	△	◎	×	×
	210	×	×	△	◎	×	×
	220	×	×	×	◎	×	×
	230						

【0041】

【表16】

テストピース		バイトンゴムⅣ					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	△		◎		○	
	120	×	○	◎	◎	○	○
	130	×	○	○	◎	○	○
	140	×	○	○	◎	○	○
	150	×	○	○	◎	△	○
	160	×	○	○	◎	△	△
	170	×	△	△	◎	×	△
	180	×	×	△	◎	×	△
	190	×	×	△	◎	×	×
	200	×	×	△	◎	×	×
	210			×	◎	×	×
	220			×	△	×	×
	230						

【0042】

【表17】

20

テストピース		バイトンゴムⅤ					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	○		◎		○	
	120	○	○	◎	◎	○	○
	130	○	○	○	◎	○	○
	140	×	○	◎	◎	△	○
	150	×	○	○	◎	△	○
	160	×	○	○	◎	×	△
	170	×	△	△	◎	×	△
	180	×	×	△	◎	×	×
	190	×	×	△	◎	×	×
	200	×	×	△	◎	×	×
	210			×	◎	×	×
	220			×	△	×	×
	230						

10

20

30

40

50

【0043】上記の表から明らかなように、実施例1で使用した配合オイルは、ゴム類ばかりでなくすべての物質において、高離型性が得られることがわかった。この理由は、官能基であるアミノ基が金属や金属酸化物、ゴム類に対して取り付き易く、これらの物質の表面にオイルの化学的な吸着膜あるいは化学反応膜を形成し易いためと考えられる。これに対して、ジメチルシリコンオイルの場合には、シリコンRTVゴム等に関しては離型性が良好であるものの、それ以外のほとんどの物質に関しては離型性が悪いものであった。また、メルカプト変性シリコンオイルの場合には、ジメチルシリコンオイルよりも多少離型性がよく、バイトンゴム等一部の物質に関しては離型性が良好であるものの、それ以外のほとんどの物質に関しては離型性が悪いものであった。

【0044】実験例4

更に、本発明者らは、上記実施例1で使したと同じ配合オイル及びメルカプト変性オイルと相手物質との親和力の強さを比較するために、オイルを塗布した面を以下の処理法によって処理した場合における純水の接触角を測定する実験を行った。表面の処理法として、第1の処理法の場合には、オイルを塗布した後に乾いた紙でオイルを擦り取る処理を、第2の処理法の場合には、オイルを塗布した後にメチルアルコールで洗浄する処理をそれぞれ施した。ここで、オイルを塗布する相手物質としては、バイトンゴム1（充填剤としてMgOを70重量部充填したもの）、バイトンゴムII（充填剤としてMgO、SiO₂をそれぞれ20重量部及び50重量部充填

したもの)、ステンレス、アルミ、石英ガラス、OHPシート、パーフロロアルコキシ(PFA)を40 μ mの厚さに塗布したものをを用いた。結果を表18に示す。なお、この表18において、括弧内の数字は標準偏差の値を示している。

【0045】

【表18】

材料	処理なし	メルカプト変性オイル		実施例1の配合オイル	
		第1の処理	第2の処理	第1の処理	第2の処理
バイトンI	99.8 (0.9)	102.6 (0.6)	100.6 (0.7)	105.2 (1.2)	103.4 (0.8)
バイトンII	—	100.0 (1.2)	100.4 (0.9)	104.8 (0.7)	103.4 (0.9)
ステンレス	86.2 (4.8)	97.6 (1.3)	92.4 (1.0)	106.6 (0.5)	104.8 (1.8)
アルミ	90.2 (0.5)	104.8 (0.8)	100.0 (1.8)	103.4 (1.5)	97.2 (2.0)
ガラス	48.1 (0.8)	71.8 (0.3)	60.8 (1.8)	87.8 (2.2)	79.2 (1.6)
OHPシート	48.0 (0.8)	100.0 (0.3)	78.2 (0.12)	98.6 (1.8)	90.0 (0)
PFA	105 (1.3)	—	105.0 (1.4)	—	104.5 (1.7)

【0046】この結果から明らかなように、2種配合のアミン変性オイルの方がメルカプト変性オイルより接触角が大きく親和力が大きいことがわかった。また、メチルアルコールで洗浄した場合でも、かなりの量のアミン変性オイルが残存しており、その親和力はかなり大きいことがわかった。かなりの量のアミン変性オイルが残存

【0047】実施例2

離型剤14として一般式(1)のアミン変性オイル α であるアミンAオイル(アミン当量:40,000)のみを用いた以外は、上記実施例1と同様の定着装置を用意し、実験例1と同様の試験を行った。結果は実験例1の場合と同様であった。次に、実験例1のランニング条件と同じように加熱ロール1の表面温度を140℃に固定し、カラートナー3種、厚紙横送りの条件で30,000枚の連続定着によるランニングテストを行った。この結果、加熱ロール1、加圧ロール2の表面にゲル生成物は認められなかったが、離型剤14を収納するオイルタンク内のオイルの粘度が上昇し、これ以上連続して定着を行うと、塗布ロール17に過剰のオイルが供給されたり、供給ムラが生じる恐れが若干認められた。また、離型剤14の色も若干茶褐色に変化していたが、特に問題にするほどではなかった。このときの用紙離型性の評価結果は、表19のように初期テストに比べて若干低下していた。

【0048】

【表19】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	△	×
薄紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	△	×

10 【0049】実験例5

更に、本発明者らは、離型剤14の成分を変化させた場合における用紙離型性、濡れ性、コピー光沢(いわゆる、グロス)の変化を調べるため、次に示すような実験を行った。まず、実施例1で使用した一般式(IV)で表される芳香族アミン変性オイル δ の使用量を0.1%に固定し、これに配合されるオイルとして、一般式(I)で表されるアミン変性オイル α_1 におけるb及びcの値を変化させることによりそのアミン当量を変化させたアミンBオイル、アミンCオイル及びアミンDオイル、また、一般式(I)で表されるアミン変性オイル α_2 であるアミンEオイル、一般式(II)で表されるアミン変性オイル β であるアミンFオイル、更に、メルカプト変性オイルとを使用し、用紙離型性、濡れ性、コピー光沢を調べる実験を行った。用紙離型性は、加熱ロール1に転写用紙10が巻き付くか否かによって評価した。また、濡れ性は、加熱ロール1の表面の濡れの程度を目視によって観察することによって評価した。更に、コピー光沢は、光沢計(米国ガードナー社製 グロスメーター:グロスガードII(入射角75°))によって測定することにより評価した。

【0050】まず、オイルの濡れ性は、アミンAオイル、アミンCオイル及びアミンDオイルが優れた濡れ性を示しており、アミンBオイルが良好な濡れ性を示しており、アミンEオイル及びアミンFオイルが普通の濡れ性を示しており、これに対してメルカプト変性オイルは濡れ性が不良であった。

【0051】次に、コピー光沢は、図4に示すように、高温部において、アミンDオイルのコピー光沢が若干良くないものの実際の使用には差し支えないものであった。それに対して、メルカプト変性オイルは、光沢性が全く良くないものであった。それ以外のオイルは、どのオイルも同程度であった。

【0052】更に、用紙離型性については、アミンAオイル、アミンBオイル、アミンCオイル、アミンEオイル及びアミンFオイルの場合には前記表19と同様の結果が得られ、また、アミンDオイルの場合には下記表20のような結果が得られ、更に、メルカプト変性オイルの場合には下記表21のような結果が得られた。

【0053】

50 【表20】

23

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	○	×
	横方向	○	△～×	×	×
薄紙	縦方向	○	○	○	×
	横方向	○	×	×	×

【0054】

【表21】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	×	×
	横方向	○	○	×	×
薄紙	縦方向	○	○	×	×
	横方向	×	△	×	×

【0053】これらの結果から明らかなように、アミンDオイル及びメルカプト変性オイルを除いて同じ結果となった。メルカプト変性オイルについては、濡れ性も悪く、コピー光沢も高温部で低下しており、用紙離型性も悪い結果となった。一方、アミンEオイルについても、コピー光沢の結果と同様、アミノ基の濃度が高いために（アミン当量が小さいとアミノ基濃度は大）離型効果に深い係わりをもつオイル中のメチル基が少なくなってしまうため、離型性が悪くなってしまうためと思われる。このため、一般式（I）で表されるアミン変性オイル α においては、アミノ基濃度の適当な範囲が存在することがわかった。具体的には、アミンDオイル以下のアミノ基濃度でアミンBオイル以上のアミノ基濃度（アミン当量約10,000から140,000）を有すれば良好な離型性が得られることが判明した。

【0056】実験例6

次に、アミンDオイルをジメチルオイル γ でそれぞれ5倍及び18倍に希釈し、アミン当量をそれぞれ38,200及び137,520に調整して実験例1と同様にその用紙離型性を確認する実験を行った。結果は、何れの場合も表1と同様であり、アミンDオイルにジメチルオイル γ を配合してそのアミン当量を増加させることで、

【0057】実施例3

図5はこの発明に係る定着装置の実施例3を示すものである。この定着装置は、図5に示すように、シリコンゴムからなる加熱ロール21と、テフロン系樹脂からなる加圧ロール22とでその主要部が構成されている。上記加熱ロール1は、内部に500Wのコルツランプ23を備え、外径44mmφのスチール製コア材で形成された基質ロール24と、適宜プライマーを介して上記基質ロール24上に設けられ、シリコンコンパウンド（東レ社

24

SH841U)100重量部に対し、結晶性シリカ100重量部、酸化マグネシウム(MgO:協和化学社#30)30重量部、加硫剤(東レ社RC-4)0.8重量部とを充填混合して形成され、そのゴム硬度がJIS硬度において62°及びその厚みtが3mmのシリコン層25とで構成されている。一方、加圧ロール22は、内部に500Wのコルツランプ26を備え、外径50mmのスチール製コア材で形成された基質ロール27と、適宜プライマーを介して上記基質ロール27上に設けられ、PFA(パーフロロアルコキシ:三井デュポン社MP-10)100重量部に対し、SiC(フジミ研磨材(株)製:SiC#3000)10重量部を粉体のまま混合し、基質ロール27上に静電粉体塗装及び焼付けにより形成されたPFA層28とで構成されており、上記PFA層28は、ポリッシングされて約40 μ mの厚みに調整されている。また、上記加熱ロール21と加圧ロール22とは、実施例1と同様、図示しない機構により互いに圧接されて、中央部で6mmのニップ幅が形成されるように設定されている。更に、加熱ロール21と加圧ロール22とは、互いに矢印方向へ表面速度150mm/secで回転するように調節されている。ところで、この実施例3でも、実施例1と同様に、離型剤供給手段13によって加熱ロール21の表面に離型剤14が塗布されるようになっている。

【0058】実験例7

本発明者らは、図5に示す装置を実際に試作し、加熱ロール21に供給する離型剤14として、実験例1と同じ配合オイルと、ジメチルオイル γ とを用意し、実験例1と同様にカラートナー像11を担持した転写用紙10を定着することによって、トナーがオフセットして加熱ロール21に転写用紙10が巻き付くかどうかの離型性のテスト(初期テスト)を行った。なお、カラートナー像11としては、シアン、マゼンタ、イエローの3色のトナーを、各色0.7g/cm²づつ合計2.1mg/cm²の割合で転写用紙10上に担持させたものを用いた。また、転写用紙10としては、厚紙(65g/m²)と薄紙(56g/m²)を用い、それぞれ縦目方向と横目方向に送って離型性の試験を行った。更に、加熱ロール21の表面温度を120℃から20℃刻みで180℃まで変化させるとともに、加圧ロール22の表面温度は、130℃で一定とした。結果は、何れの場合も表22に示すとおりであり、表面がシリコン層からなる加熱ロール21においても、従来のジメチルオイル γ と同等の離型性能を有することがわかった。

【0059】

【表22】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
薄紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	△

【0060】実施例4

図6はこの発明に係る定着装置の実施例4を示すものである。この定着装置は、図6及び図7に示すように、一対の金属ロール31、32を互いに所定の圧力で圧接させてなる圧力定着装置から構成されている。これらのロール対31、32は、外径65mmφの炭素鋼材（例えば、S55C）よりなり、その表面に硬質クロムメッキ処理を施したものである。上記ロール対31、32は、図6に示すように、上部フレーム33及び下部フレーム34にそれぞれ回転可能に軸支されている。また、上記ロール対31、32は、ロールの全長にわたり均一な圧力を得るために、両ロール31、32の回転軸35、36の中央部を中心として、1、2°の角度をなして交差するように配置されている。下部フレーム34は、画像形成装置本体に固定されており、上部フレーム33は、*

圧力定着トナーの組成比

外殻樹脂	ポリウレタ樹脂	20重量部
内部ポリマ液	スチレンアクリルポリマ溶液	30重量部
磁性粉		50重量部
顔料	カーボン	5重量部

結果は、実験例1と同じ配合オイルを用いた場合には、定着用の上側ロール31に取付けたクリーニングパッドに白紙を取付け、この白紙に付着したオフセットトナー量が少なく、離型性に優れており、また、ジメチルオイル γ を使用した場合は圧力定着用トナーの付着量が多いか中くらいであり、圧力定着用の離型剤14としては適してしないことがわかった。

【0062】実験例9

更に、本発明者らは、離型剤14としてのアミンAオイルと芳香族アミン変性オイル δ との配合比を変化させた場合に、用紙の離型性がどのように変化するかを調べる実験を行った。アミンAオイルと芳香族アミン変性オイル δ との配合比としては、アミンAオイルの1、000重量部に対して、芳香族アミン変性オイル δ をそれぞれ0、5重量部、1重量部、2重量部、3重量部、5重量部と変化させて、前記実験例1と同様の条件で、用紙の離型性を調べた。結果は、これら芳香族アミン変性オイル δ の各配合量に対して、何れの場合も上記表1と同様の結果が得られた。なお、芳香族アミン変性オイル δ の配合比が5重量部を超えると、用紙離型性が低下すると

*下部フレーム34の先端部において枢支ピン37を中心として上下に回転可能に載置されている。更に、両ロール31、32間の荷重は、前記フレーム33、34後端に位置する圧縮ばね38を介したボルト39によって加えられており、その荷重は800kgに設定してある。一方、図示しないモータからの駆動力は、図7に示すように、下側ロール34の端部に取付けられたスプロケット40を介してチェーン41によって伝達され、両ロール31、32は、表面速度100mm/secで回転するようになっている。ところで、この実施例4でも、実施例1と同様、離型剤供給手段13によって上側ロール31の表面に離型剤14が塗布されるようになっている。そして、両ロール31、32間に未定着トナー像11を担持した転写用紙10を挿通させることにより、未定着トナー像11を圧力によって転写用紙10上に定着させるようになっている。

【0061】実験例8

本発明者らは、図6に示す装置を実際に試作し、上側ロール31に供給する離型剤14として実験例1と同じ配合オイルとジメチルオイル γ とを用意し、以下の組成よりなる圧力定着トナーを用いて1mg/cm²で3×3cmの正方形のベタ画像を形成し、このベタ画像を担持した転写用紙10を5枚連続してロール31、32間を通過させたときのクリーニングパッドに取り付けた白紙の汚れによって、離型性を確認する実験を行った。

共にアミンAオイルに対する相溶性も落ちて遊離したり、茶色に着色することが判明した。

【0063】実施例5及び実験例10

700Wの加熱ロール1内部のコルツランプ3、厚み30 μ mの外側弾性体層6、300Wの加圧ロール2内部のコルツランプ7及び厚み30 μ mの外側弾性体層9を使用した以外は図1及び図2と同様の定着装置を使用し、加熱ロール1及び加圧ロール2の表面温度を150℃に、また、加熱ロール1及び加圧ロール2の表面速度を160mm/secに設定した以外は、上記図1及び図2と同様の定着装置を用意した。離型剤14としては、一般式(II)のアミン変性オイル β を使用し、そのb及びcの値を変化させて表23に示すアミン当量及び粘度のアミン変性オイル β を調製して使用した。これらのアミン変性オイル β 粘度は何れも約320cSであった。加熱ロール1の表面温度をそれぞれ130℃、150℃、170℃及び190℃とし、薄紙のみを使用して実験した以外は、上記実験例1と同様にして用紙離型性を測定した。結果は、表23に示す通りであった。

【0064】

【表23】

離型剤の アミン当量	転写用 紙送り 方向	加熱ロールの表面温度			
		130℃	150℃	170℃	180℃
7,500	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
10,000	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
36,500	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
100,000	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
190,000	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
400,000	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
500,000	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
600,000	縦方向	○	○	○	△
	横方向	×	△	×	×

この結果から、この実施例5の場合には、転写媒体として薄紙を使用しても、離型剤14のアミン当量が7,500～500,000の範囲で、また、定着温度130～190℃の範囲で問題なく定着できることが判明した。

【0065】実験例11

離型剤14としては、一般式(II)のアミン変性オイル*30

*βとしてアミン当量7,500のものを使用し、これにジメチルオイルγ(粘度:300cs)を添加して表24に示すようにそのアミン当量を調整して使用した。その他は上記実施例5の実験例10と同様にして用紙離型性を測定した。結果を表24に示す。

【0066】

【表24】

離型剤の アミン当量	オイルの 配合割合 (#1)	転写用 紙送り 方向	加熱ロールの表面温度			
			130℃	150℃	170℃	180℃
30,000	1:3	縦方向	○	○	○	○
		横方向	○	○	○	○
150,000	1:19	縦方向	○	○	○	○
		横方向	○	○	○	○
518,000	1:68	縦方向	○	○	○	○
		横方向	○	○	○	○
600,000	1:79	縦方向	○	○	○	△
		横方向	×	△	×	×

(注) *1:アミン変性オイルβ/ジメチルオイルγの重量比

この実験例11も、上記実験例10と同様の結果を示した。

【0067】実験例12

次に、アミン当量36,500及び粘度320csを使用した実験例10のテストが終了した後、そのまま加熱ロール1の設定温度を150℃に維持し、転写媒体10

として30,000枚の厚紙を横目送りで供給し、定着処理のランニングテストを行った。その他の条件は上記実施例5の実験例10と同様である。ランニングテスト終了後、加熱ロール1及び加圧ロール2の表面を観察した結果、ゲル状生成物の発生やその前段階のくもり現象の発生は認められなかった。また、上記ランニングテス

ト終了後に薄紙を用いて行った用紙離型性の評価も、実験例10と同様に130～190℃まで何れの温度の場合も良好であった。

【0068】実施例6及び実験例13

加熱ロール21と加圧ロール22の表面速度を160mm/secとし、配合オイルに代えて離型剤14としてアミン当量100,000、粘度300csの一般式

(II)のアミン変性オイルβを使用した以外は、図5に示す実施例3と同様の装置を準備した。この実施例6の定着装置に関して、上記実験例7と同様に、加熱ロール21に転写用紙10が巻き付くかどうかの剥離性のテスト(初期テスト)と、転写用紙10として薄紙(56g/m²)を使用し、加熱ロール21の表面温度を130℃から20℃刻みで190℃まで変化させ、また、加圧ロール22の表面温度を150℃に固定した条件で用紙離型性のテストを行った。結果は、上記実験例7の場合と同様に、従来のジメチルオイルγと同等の離型性能を示した。

【0069】実施例6及び実験例14

配合オイルに代えて離型剤14としてアミン当量100,000、粘度300csの一般式(II)のアミン変性オイルβを使用した以外は、図6に示す実施例4と同様の装置を準備した。上記実験例8と全く同様にしてクリーニングパッドに取り付けた白紙の汚れによって離型*

*性の評価を行った。結果は、上記実験例8の場合と同様に、アミン変性オイルβを使用した場合には、白紙に付着したオフセットトナー量が少なく、離型性に優れており、これに対してジメチルオイルγを使用した場合には圧力定着用トナーの付着量が多いか中くらいであり、アミン変性オイルβは圧力定着用の離型剤14としても適していることが判明した。

【0070】実験例15

離型剤14としてアミン当量100,000、粘度300csの一般式(II)のアミン変性オイルβ、メルカプト変性オイル及びジメチルオイルγを使用した図1及び2に示す実施例5と同様の装置により、上記実験例5と同様に、用紙離型性、濡れ性、コピー光沢の変化を調べる実験を行った。オイルの濡れ性については、アミン変性オイルβは優れた濡れ性を示したが、メルカプト変性オイル及びジメチルオイルγは何れも不良であった。また、コピー光沢については、図8に示すように、アミン変性オイルβは良好なコピー光沢を示したが、メルカプト変性オイルは良好とはいえないが実際の使用には差し支えない程度であり、また、ジメチルオイルγは光沢性が全く良くないものであった。更に、用紙離型性については、下記表24に示す通りであった。

【0071】

【表25】

離型剤	用紙送り方向	加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
アミン変性オイルβ	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
ジメチルオイルγ	縦方向	△	○	○	×
	横方向	×	×	×	×
メルカプト変性オイル	縦方向	○	○	○	○
	横方向	×	×	×	×

【0072】実験例16

離型剤14としてアミン当量100,000、粘度300csの一般式(II)のアミン変性オイルβ、メルカプト変性オイル及びジメチルオイルγを使用した図1及び2に示す実施例5と同様の装置をそれぞれ用意し、加熱ロール1及び加圧ロール2の加熱温度を160℃に設定し、両ロールをラッチさせながら回転させるだけで転写用紙を供給せず、連続80時間の空運転をした。この空運転終了後、各ロール1及び2の表面をアルコールで拭き取り、その表面を目視で観察し、ゲル化現象やクモリ現象の発生があるか否かを観察した。結果は、何れの場合も全く問題がなく、アミン変性オイルβは従来のメルカプト変性オイル及びジメチルオイルγと同等の耐熱性を有することが判明した。

【0073】

【発明の効果】本発明の定着方法及びその装置によれば、高離型性は勿論のこと耐熱性に優れ、高温での長期間の使用に対しても離型剤が変質することなく、良好な定着性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1に係る定着装置を示す斜視説明図である。

【図2】 図1の断面説明図である。

【図3】 定着中のロールの変形状態を示す模式図である。

【図4】 実験例5の加熱ロール温度とコピー光沢との関係を示すグラフである。

【図5】 この発明の実施例2に係る定着装置を示す断面説明図である。

【図6】 この発明の実施例3に係る定着装置を示す側

31

面説明図である。

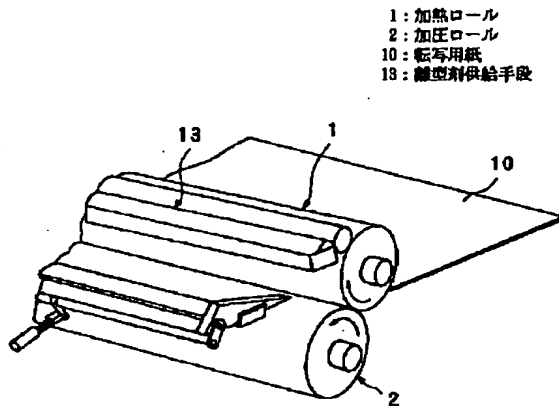
【図7】 図6の水平断面説明図である。

【図8】 実験例15の加熱ロール温度とコピー光沢との関係を示すグラフである。

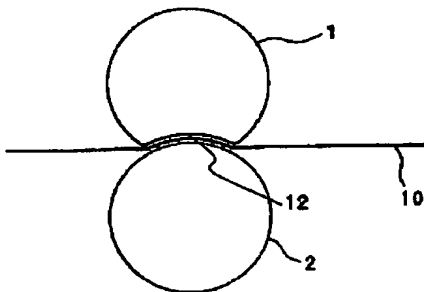
【図9】 従来の定着装置を示す断面説明図である。

【符号の説明】

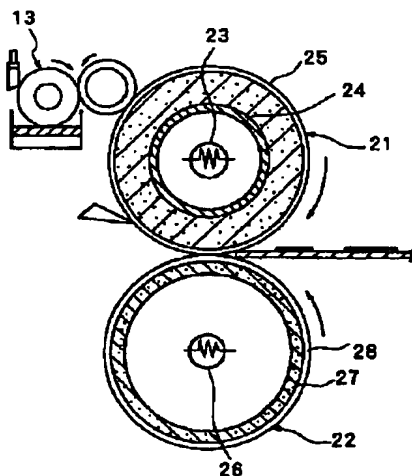
【図1】



【図3】



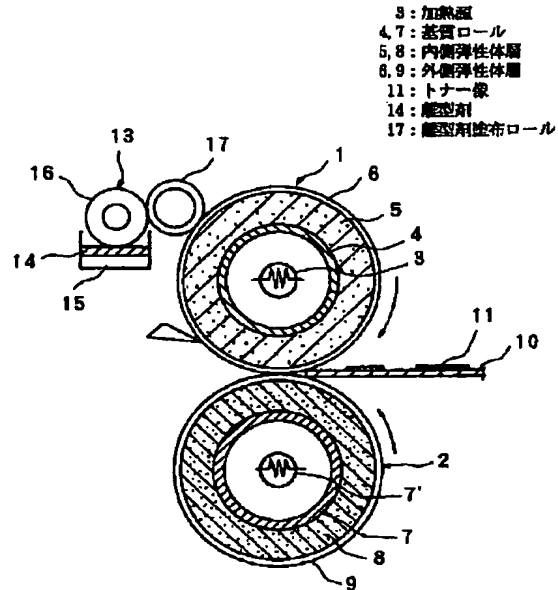
【図5】



32

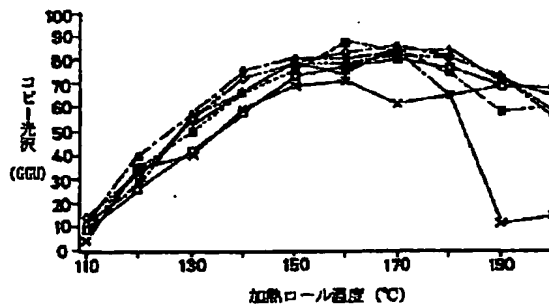
1 加熱ロール、2 加圧ロール、3 加熱源、4 基質ロール、5 内側弾性体層、6 外側弾性体層、7 基質ロール、8 内側弾性体層、9 外側弾性体層、10 転写用紙、11 トナー像、13 離型剤供給手段、14 離型剤、17 離型剤塗布ロール。

【図2】

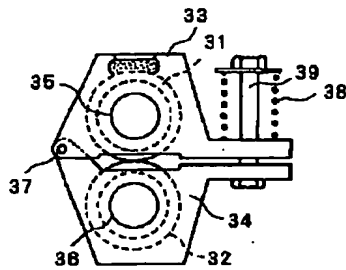


【図4】

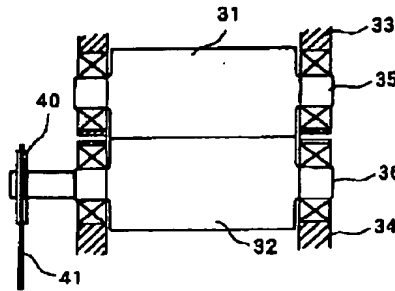
△	アミンAオイル
□	アミンBオイル
◇	アミンCオイル
■	アミンDオイル
◆	アミンEオイル
+	アミンFオイル
x	メルカプト変性オイル



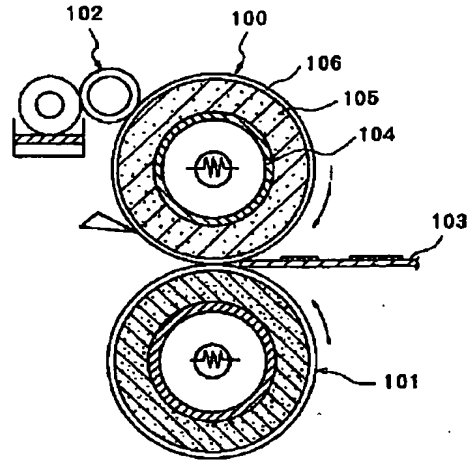
【図6】



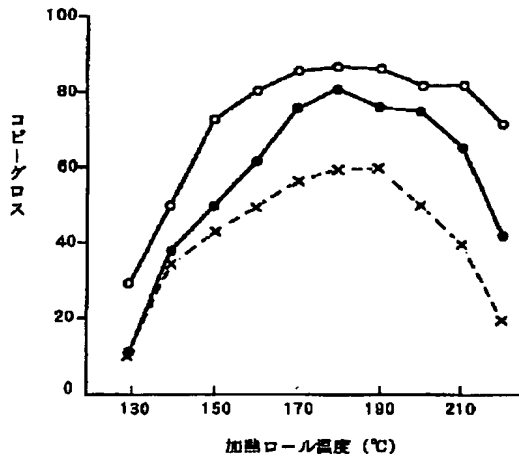
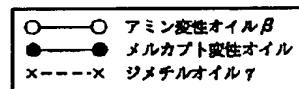
【図7】



【図9】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成3年6月7日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

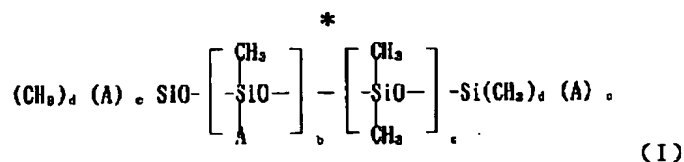
【書類名】明細書

【発明の名称】定着方法及びその装置

【特許請求の範囲】

*【請求項1】 互いに圧接した一对の定着ロール間に未定着トナー像を担持した転写媒体を通過させ、この転写媒体上に未定着トナー像を定着させる定着方法において、上記一对の定着ロールのうち少なくとも未定着トナー像と接する側の定着ロールに、有効成分として少なくとも下記一般式（I）

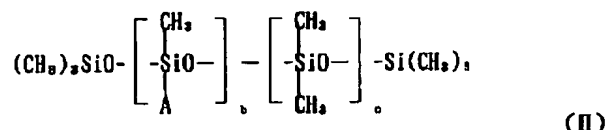
【化1】



{但し、式中Aは—R¹—X又は—R¹—O—Y—H

{但し、R¹は炭素数1～8のアルキレン基を示し、X

は $-\text{NH}_2$ 又は $-\text{NHR}^2\text{NH}_2$ (但し、 R^2 は炭素数1~8のアルキレン基を示す)を示し、 Y は炭素数2~4のアルキレン基を示し、 f は0~10の整数である)を示し、 b 及び c はそれぞれ $0 \leq b \leq 10$ 及び $10 \leq c \leq 1$, 000であって同時に0となることはなく、 d は2又は3及び e は0又は1であって $d+e=3$ である)で表され、かつ、25℃における粘度が10~100, *



(但し、式中 A は $-\text{R}^1-\text{X}$ (但し、 R^1 は炭素数1~8のアルキレン基を示し、 X は $-\text{NH}_2$ を示す)を示し、 b 及び c はそれぞれ $0 < b \leq 10$ 及び $10 \leq c \leq 1$, 000である)で表される官能基含有オルガノポリシロキサンである請求項1記載の定着方法。

【請求項3】 有効成分として下記一般式 (III)

【化3】

*000csの官能基含有オルガノポリシロキサンを含有する定着用離型剤を供給することを特徴とする定着方法。

【請求項2】 官能基含有オルガノポリシロキサンが、下記一般式 (II)

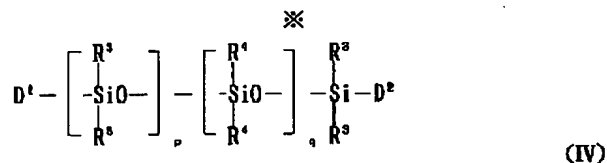
【化2】

※ $(\text{R}^5)_a\text{SiO}_{(4-a)/2}$ (III)

(但し、式中 R^5 は炭素数1~8のアルキレン基又はアリール基を示し、 a は $1.95 < a < 2.20$ である)で表されるオルガノポリシロキサンを含有する請求項1又は2記載の画像形成装置の定着方法。

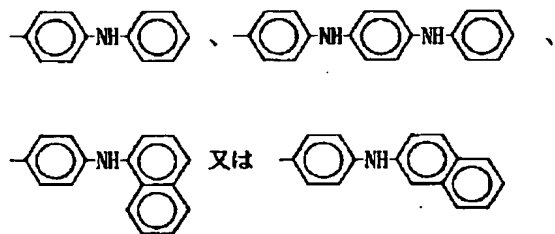
【請求項4】 有効成分として下記一般式 (IV)

【化4】



(但し、式中 R^3 は炭素数1~8のアルキル基又はアリール基を示し、 R^4 は

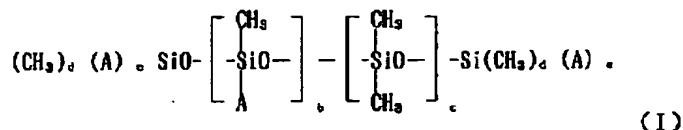
【化5】



で表される芳香族アミノ基を示し、 D^1 及び D^2 は上記 R^3 又は $-\text{O}-\text{R}^4$ を示し、 p 及び q はそれぞれ $0 \leq p \leq 10$ 及び $0 \leq q \leq 10$ を示し、 $q=0$ のときには D^1 及び D^2 の少なくとも1つは $-\text{O}-\text{R}^4$ である)で表される芳香族アミノ基含有オルガノポリシロキサンを含有する請求項1~3のいずれかに記載の画像形成装置の定着方法。

【請求項5】 互いに圧接した一対の定着ロール間に未定着トナー像を担持した転写媒体を通過させ、この転写媒体上に未定着トナー像を定着させる定着装置において、上記一対の定着ロールのうち少なくとも未定着トナー像と接する側の定着ロールに、有効成分として少なくとも下記一般式 (I)

【化6】



(但し、式中 A は $-\text{R}^1-\text{X}$ 又は $-\text{R}^1-\text{O}-\text{Y}-\text{H}$ (但し、 R^1 は炭素数1~8のアルキレン基を示し、 X は $-\text{NH}_2$ 又は $-\text{NHR}^2\text{NH}_2$ (但し、 R^2 は炭素数1~8のアルキレン基を示す)を示し、 Y は炭素数2~4のアルキレン基を示し、 f は0~10の整数である)を示し、 b 及び c はそれぞれ $0 \leq b \leq 10$ 及び $10 \leq c \leq 1$, 000であって同時に0となることはなく、 d は

2又は3及び e は0又は1であって $d+e=3$ である)で表され、かつ、25℃における粘度が10~100, 000csの官能基含有オルガノポリシロキサンを含有する定着用離型剤を供給する離型剤供給手段を設けたことを特徴とする定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電子写真式複写機やプリンタ等の画像形成装置に使用され、互いに圧接する一対のロール間に未定着トナー像を担持した転写媒体を通過させることにより、この未定着トナー像を上記転写媒体上に定着させる定着方法及びその定着装置に関し、特に、定着を行うロールに対するトナーの離型性を向上させた定着方法及びその定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の画像形成装置において採用されている定着方法及びその装置としては、例えば特公昭59-4699号公報、特開昭59-74579号公報、特開昭60-129768号公報に示すものがある。この定着方法及びその装置は、図9に示すように、内部に加熱源を有し矢印方向へ回転する加熱ロール100と、この加熱ロール100に圧接して配設され矢印方向へ回転する加圧ロール101と、上記加熱ロール100に取付けられこの外周面にトナーオフセット防止用の離型剤を供給する離型剤供給手段102とでその主要部が構成されており、未定着トナー像が担持された転写用紙103を上記加熱ロール100と加圧ロール101間に挿通させてトナー像の定着を行うものである。そして、上記加熱ロール100は、内部に加熱源を有する基質ロール104と、この基質ロール104上に設けられた内側弾性体層105と、上記トナーオフセット防止用の離型剤と親和性を有しかつ耐磨耗性を有するフッ素ゴム等弾性材料にて形成され上記内側弾性体層105上に設けられた外側弾性体層106とを備えており、上記内側弾性体層105の弾性作用により適度の押圧力と接触幅をもって加熱ロール100を上記転写用紙103に接触すると共に、外側弾性体層106に供給された離型剤の作用によりオフセット現象を防止するようになっている。

【0003】ところで、上記加熱ロール100の表面に塗布される離型剤としては、例えば通常のシリコンオイルをベースとしたポリジメチルシロキサン等が用いられている。しかし、最近では、加熱ロール100の外側弾性体層106として耐熱性かつ耐磨耗性に優れたフッ素ゴムであるバイトンゴム（デュボン社：商品名）が多く用いられているが、このバイトンゴムと離型剤としてのポリジメチルシロキサンとは親和性が悪く、十分な離型性を得ることができないという問題点があった。

【0004】そこで、上記の問題点を解決するものとしては、加熱ロール100の外側弾性体層106として用*

*いられるバイトンゴムと親和性の良いメルカプト基を有するメルカプト変性シリコンオイルを離型剤として用いることも考えられ、実際に使用されてもいる。

【0005】

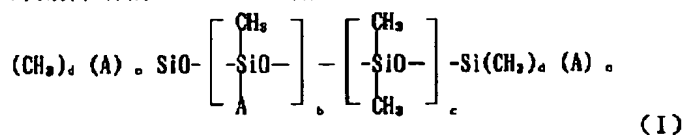
【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術の場合には、次に示すような問題点を有している。すなわち、離型剤として加熱ロールの外側弾性体層として用いられるバイトンゴムとメルカプト変性シリコンオイルを用いた場合には、バイトンゴムの種類によっては長期間使用する間にメルカプト変性シリコンオイルが熱によって化学反応を起こしてゲル化してしまい、耐熱性に欠けるという問題点があった。また、定着性を向上させるため、加熱ローラの表面温度を高く設定した場合には、メルカプト変性シリコンオイルが変質してしまい、寿命が短くなるという問題点があった。更に、カラー複写機等においては、シアン、マゼンタ、イエロー等の複数のトナーを用いて画像の形成が行われるため定着すべきトナー量も多く、又発色性を向上させるためトナーとして低融点トナーが使用されるので粘着性が高く、離型剤にも高離型性が要求されるが、従来の離型剤の場合には、離型性が不十分であるという問題点があった。

【0006】そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、定着を行うロールの表面に対して優れた離型性を発揮する定着方法及びその装置を提供することにある。また、本発明は、定着を行うロールの表面に対して高離型性は勿論のこと、耐熱性に優れ、高温での長期間の使用に十分耐え得る定着方法及びその装置を提供することにある。また、本発明は、定着を行うロールの外側弾性体層として耐熱性かつ耐磨耗性に優れたフッ素ゴムであるバイトンゴム等を使用した場合であっても、高離型性や耐熱性に優れ、高温での長期間の使用に十分耐え得る定着方法及びその装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、この発明は、互いに圧接した一対の定着ロール間に未定着トナー像を担持した転写媒体を通過させ、この転写媒体上に未定着トナー像を定着させる定着方法において、上記一対の定着ロールのうち少なくとも未定着トナー像と接する側の定着ロールに、有効成分として少なくとも下記一般式

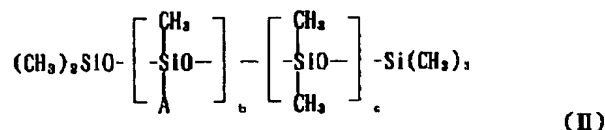
【化7】



（但し、式中Aは $-R^1-X$ 又は $-R^1-O-Y-H$
（但し、 R^1 は炭素数1～8のアルキレン基を示し、X

は $-NH_2$ 又は $-NHR^2-NH_2$ （但し、 R^2 は炭素数1～8のアルキレン基を示す）を示し、Yは炭素数2～

4のアルキレン基を示し、fは0～10の整数である）を示し、b及びcはそれぞれ $0 \leq b \leq 10$ 及び $10 \leq c \leq 1,000$ であって同時に0となることはなく、dは2又は3及びeは0又は1であって $d+e=3$ である}で表され、かつ、25℃における粘度が10～100,000cSの官能基含有オルガノポリシロキサンを含有する定着用離型剤を供給する定着方法である。また、本発明は、この様な定着方法を遂行するための離型剤供給*



〔但し、式中Aは $-R^1-X$ （但し、 R^1 は炭素数1～8のアルキレン基を示し、Xは $-NH_2$ を示す）を示し、b及びcはそれぞれ $0 < b \leq 10$ 及び $10 \leq c \leq 1,000$ である〕で表される官能基含有オルガノポリシロキサンである。この官能基含有オルガノポリシロキサンの好ましい具体例としては、例えば、アミン変性オイル α_1 ：一般式(I)

d=3及びe=0、及び

中間のA= $-CH_2-CH_2-CH_2-NHCH_2-CH_2-NH_2$

アミン変性オイル α_2 ：一般式(I)

一方の末端d=2及びe=1、他方の末端d=3及びe=0、及び

中間のA= $-CH_2-CH_2-CH_2-NHCH_2-CH_2-NH_2$

末端のA= $-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$

アミン変性オイル β ：一般式(II)

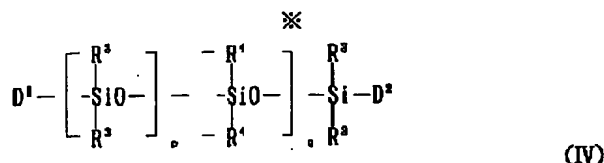
d=3及びe=0、及び

中間のA= $-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$

を挙げることができ、特に好ましいものは上記アミン変性オイル β である。

〔0009〕また、本発明では、離型剤中に他の有効成分として、下記一般式(III)

〔化9〕



〔但し、式中 R^3 は炭素数1～8のアルキル基又はアリール基を示し、 R^4 は

〔化12〕

*手段を備えた定着装置である。

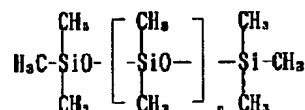
〔0008〕本発明の定着方法及びその装置において使用する定着用離型剤は、上記一般式(I)で表される25℃における粘度が10～100,000cSの官能基含有オルガノポリシロキサンであり、好ましくは下記一般式(II)

〔化8〕

※(R^5) $_nSiO_{(n+1)/2}$ (III)

〔但し、式中 R^5 は炭素数1～8のアルキル基又はアリール基を示し、aは $1.95 < a < 2.20$ である〕で表されるオルガノポリシロキサンを配合することができる。この一般式(III)のオルガノポリシロキサンにおいて、置換基 R^5 は、具体的にはメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基等のアルキル基や、フェニル基、トリル基等のアリール基等から選択される1種又は2種以上の炭化水素基であり、好ましくは下記式

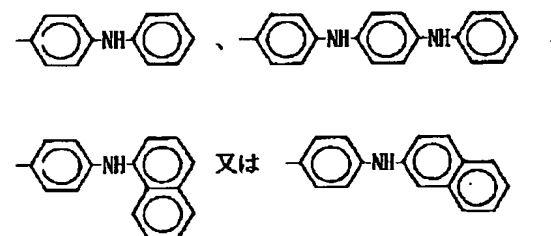
〔化10〕



〔但し、式中nは0～1,000の整数である〕で表されるものであって、好ましい具体例としては、例えば、ジメチルオイル γ ：一般式(III)で表されるジメチルポリシロキサン $R^5 = -CH_3$ を挙げることができる。

〔0010〕更に、本発明においては、定着用離型剤中に他の有効成分として、下記一般式(IV)

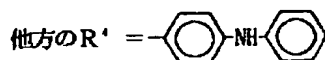
〔化11〕



で表される芳香族アミノ基を示し、 D^1 及び D^2 は上記 R^3 又は $-O-R^4$ を示し、 p 及び q はそれぞれ $0 \leq p \leq 100$ 及び $0 \leq q \leq 10$ を示し、 $q=0$ のときには D^1 及び D^2 の少なくとも1つは $-O-R^4$ である) で表される芳香族アミノ基含有オルガノポリシロキサンを配合することができる。この芳香族アミノ基含有オルガノポリシロキサンの好ましい具体例としては、例えば、芳香族アミン変性オイル δ : 一般式 (IV)

D^1 及び $D^2 = -CH_3$ 、 $R^3 = -CH_3$ 、
一方の $R^4 = -CH_3$ 、及び

【化13】



を挙げることができる。

【0011】更に、上記一対の定着ロールとしては、例えば内部に加熱源を有する加熱ロールと、同じく内部に加熱源を有する加圧ロールとからなり、熱及び圧力によって定着を行うものが用いられる。しかし、これに限定されるものではなく、一対の定着ロールとして、加熱ロール側のみに加熱源を有するタイプのものでもよく、また、金属製ロールからなり、圧力のみで定着を行うタイプのものであってもよい。

【0012】また、上記離型剤を定着ロールの表面に供給するための手段としては、例えばオイルパンに收容された離型剤を定着ロールの表面に接触する塗布ロールによって供給するものが用いられる。しかし、これに限定されるものではなく、定着ロールの表面に接触し、離型剤を含ませたウェブ等によって塗布するようにしてもよい。

【0013】

【作用】この発明においては、本発明者らが、定着を行うロールの外側弾性体層として耐熱性及び耐摩耗性に優れたフッ素ゴムであるバイトンゴム等を用いた場合でも、高離型性は勿論のこと耐熱性に優れ、高温での長期間の使用に十分耐え得る離型剤を見出すため種々の実験を行った結果、上記の構造式で示す2種類のアミン変性オイルを配合したものをを用いることによって、高温での長期間の使用に十分耐え得ることを見出した。

【0014】

【実施例】以下、添付図面に示す実施例、実験例及び比較例に基づいて、本発明の定着方法及びその装置を具体的に説明する。なお、以下の実施例、実験例及び比較例において、離型剤を構成するベースオイルとしては以下のものを使用した。一般式 (I) のアミン変性オイル α : として

アミンAオイル：アミン当量 40,000

アミンBオイル：アミン当量 139,000

アミンCオイル：アミン当量 195,000

アミンDオイル：アミン当量 7,640

一般式 (I) のアミン変性オイル α : として

アミンEオイル：アミン当量 32,500

一般式 (II) のアミン変性オイル β として

アミンFオイル：アミン当量 28,600

アミンGオイル：アミン当量 36,500

一般式 (III) のオルガノポリシロキサンとして

ジメチルオイル γ : 粘度 300 c s

一般式 (IV) の芳香族アミノ基含有オルガノポリシロキサンとして芳香族アミン変性オイル δ

その他のベースオイルとして

メルカプト変性オイル：メルカプト変性シリコンオイル (米国SWS社製、粘度 270 c s)

なお、アミン当量とは、全分子量をアミノ基の数で割った値である。

【0015】実施例1

図1及び図2はこの発明に係る定着方法及びその装置の一実施例を示すものである。この定着装置は、図2に示すように、加熱ロール1と加圧ロール2とでその主要部が構成されている。

【0016】上記加熱ロール1は、内部に500Wのコルツランプ3を備え、外径44mmφのスチール製コア材で形成された基質ロール4と、適宜プライマーを介して上記基質ロール4上に設けられ、シリコンコンパウンド (東レ社SH841U) 100重量部に対し、結晶性シリカ100重量部と加硫剤 (東レ社RC-4) 0.8重量部とを充填混合して形成され、そのゴム硬度がJIS硬度において60°及びその厚みtが3mmの内側弾性体層5と、この内側弾性体層5上に設けられ、フッ素系ゴム [例えば、バイトンゴム (商品名) : デュポン社B-50] 100重量部とカーボン (キャボット社、サーマルブラックMT) 2重量部と酸化マグネシウム (MgO : 協和化学社#30) 10重量部とを充填混合して形成され、厚みtが40μmの外側弾性体層6とで構成されている。一方、加圧ロール2は、内部に500Wのコルツランプ7を備え、外径48mmφのスチール製コア材で形成された基質ロール7と、適宜プライマーを介して上記基質ロール7上に設けられ、シリコンコンパウンド (東レ社SH841U) 100重量部と、結晶性シリカ50重量部と加硫剤 (東レ社RC-4) 0.8重量部とを充填混合して形成され、そのゴム硬度がJIS硬度において60°及びその厚みtが1mmの内側弾性体層8と、この内側弾性体層8上に設けられ、フッ素系ゴム [例えば、バイトンゴム (商品名) : デュポン社B-50] 100重量部とカーボン (キャボット社、サーマルブラックMT) 2重量部と酸化マグネシウム (MgO : 協和化学社#30) 10重量部とを充填混合して形成され、厚みtが40μmの外側弾性体層9とで構成されている。また、上記加熱ロール1と加圧ロール2とは、図示しない加圧機構により互いに圧接されて、中央部で6mmのニップ幅が形成されている。更に、加熱ロール1

は、通常その表面温度が140℃に設定されているとともに、加圧ロール2は、その表面温度が130℃に設定されている。更に、加熱ロール1と加圧ロール2は、互いに矢印方向へ表面速度150mm/secの速度で回転するようになっている。

【0017】上記定着装置によって定着処理を受ける転写媒体としての転写用紙10は、図2に示すように、そ*

シアントナー	ポリエステル系樹脂	96重量部
	帯電抑制剤	1重量部
	シアン顔料	3重量部
マゼンタトナー	ポリエステル系樹脂	96重量部
	帯電抑制剤	1重量部
	マゼンタ顔料	3重量部
イエロートナー	ポリエステル系樹脂	96重量部
	帯電抑制剤	1重量部
	イエロー顔料	3重量部

そして、上記加熱ロール1と加圧ロール2間に、未定着のカラートナー像11が表面側に形成された転写用紙10を挿通させ、加熱ロール1内に配設されたコルツランブ3からの熱エネルギーを上記内側弾性体層5及び外側弾性体層6を介し、上記未定着トナー像11へ過不足なく供給して熱及び圧力によって定着を行うものである。

【0018】なお、この実施例1に係る定着装置においては、加熱ロール1の内側弾性体層5と加圧ロール2の内側弾性体層8とが同じゴム硬度を有するバイトンゴムによって形成されているが、加熱ロール1の内側弾性体層5の方が厚く形成されているので、加熱ロール1と加圧ロール2とを互いに圧接させた状態では、図3に示すように、加熱ロール1の内側弾性体5の方が加圧ロール2に押圧されて凹形状に変形し、加熱ロール1の内側弾性体5の接触部位に凹部12が形成される。このように、加熱ロール1側に凹部12が形成されるようにした場合には、転写用紙10が加熱ロール1と加圧ロール2とのニップ部を通過する際に、転写用紙10が加熱ロール1の凹部12と同一の形状に変形される。そのため、転写用紙10は、凹形状に変形した加熱ロール1側が未変形の加圧ロール2側よりも外周長が長い分だけ周速が速くなり、転写用紙10には、加熱ロール1と加圧ロール2とのニップ部を通過する際に転写用紙11の表面側を加熱ロール1の表面から分離させるような所謂“しごく”力が作用するため、次に述べる離型剤のオフセット効果と併せてより一層転写用紙10を加熱ロール1に巻き付かせずに分離することができるようになる。したがって、特にトナー量が多くオフセットしやすいカラートナーを定着する定着装置においても、転写用紙10の加熱ロール1への巻き付きを効果的に防止することができる。

【0019】また、上記加熱ロール1の表面には、離型剤を供給するための離型剤供給手段13が設けられている。この離型剤供給手段13は、図1及び図2に示すよ

*の表面に未定着のトナー像11を担持したものである。この未定着のトナー像11としては、例えばシアン、マゼンタ、イエローの3色からなるカラーのトナー像が用いられる。上記カラートナー像11は、例えば次の配合比からなるシアン、マゼンタ、イエローの3色からなるカラートナーによって形成される。

うに、離型剤14を収容したオイルパン15と、このオイルパン15内に収容された離型剤14に下部が浸漬された供給ロール16と、この供給ロール16と加熱ロール1の両表面に接触する塗布ロール17とから構成されている。そして、上記加熱ロール1の表面には、塗布ロール17によって所定量（例えば、転写用紙10上で0.1μm厚程度）の離型剤14が塗布されるようになっている。

【0020】この実施例1では、上記離型剤14として、上記一般式(I)のアミン変性オイル α_1 であるアミンAオイル（アミン当量40,000）1,000重量部と上記一般式(IV)の芳香族アミノ基含有オルガノポリシロキサンである芳香族アミン変性オイル δ_1 重量部とを配合して得られた粘度300c.sの配合オイルを使用した。

【0021】実験例1

次に、本発明者らは、図1に示す装置を実際に試作し、カラートナー像11を担持した転写用紙10を定着することによって、トナーがオフセットして加熱ロール1に転写用紙10が巻き付くかどうかの離型性のテスト（初期テスト）を行った。カラートナー像11としては、シアン、マゼンタ、イエローの3色のトナーを、各色0.7mg/cm²づつ合計2.1mg/cm²の割合で転写用紙10上に担持させたものを用いた。また、転写用紙10としては、厚紙（65g/m²）と薄紙（56g/m²）を用い、それぞれ縦目方向と横目方向に送って離型性の試験を行った。更に、加熱ロール1の表面温度は、120℃から20℃刻みで180℃まで変化させるとともに、加圧ロール2の表面温度は、130℃で一定とした。このときの用紙離型性の実験結果を表1に示す。

【0022】

【表1】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	△
薄紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	×

この表1で、○は全く問題なく転写用紙10が離型した場合を、△は転写用紙10の後半が一部オフセットした場合を、×は転写用紙10の先端から加熱ロール1に巻き付いた場合をそれぞれ示している。この結果から明らかに、本実施例の定着装置は、120℃～160℃の範囲で問題なく定着が行えることがわかった。また、紙送りの仕方により例えば縦送り方式をとれば、120℃～180℃まで問題のないことがわかった。

【0023】実験例2

次に、加熱ロール1の設定温度を140℃に固定し、転写用紙10として厚紙を横目送りの条件で30,000枚連続して定着処理することによってランニングテストを行った。それ以外の条件は、実験例1と同じである。その結果、加熱ロール1及び加圧ロール2の表面には、ゲル状生成物の発生が認められなかった。また、30,000枚連続定着処理後の転写用紙10の離型性の評価も、次の表2に示すように初期テストと比べて変化していなかった。

【0024】

【表2】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	△
薄紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	×

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	×	×
	横方向	△	○	×	×
薄紙	縦方向	○	○	×	×
	横方向	×	△	×	×

この表2から明らかなように、2種配合のアミン変性オイルは、加熱ロール1の外側弾性体層6にフッ素ゴムで

あるバイトンゴム等を用いた場合でも、高い離型性を得ることができるとともに、耐熱性に優れ、高温で長期間使用した場合でも、アミン変性オイルに化学反応が生じたりすることがなく、初期の離型性を長期間維持することができることがわかった。

【0025】比較例1

離型剤14をメルカプト変性オイルに変えた以外は、上記実施例1と同様の定着装置を用意し、上記実験例1と同じ試験を行った。結果を下記表3に示す。

【0026】

【表3】この表3から明らかなように、離型剤14としてメルカプト変性オイルを用いた場合はポリエステル系トナーに対して用紙の離型性が悪いことが判明した。

【0027】実験例3

更に、本発明者らは、アミン変性オイルの離型性が何故良いのかを調べるために、各種の物質からなる10cm四方の正方形の板材を用意し、これらの正方形の板材を90～230℃の温度範囲にで10℃毎に温度コントロールするとともに、各種物質の正方形板に離型剤としてのオイルを薄く塗布する。そして、各種物質の正方形板の表面に未定着のトナー像11が形成された転写用紙10を数秒間押し付けた後、転写用紙10を急激に離型した場合に、正方形板の表面にオフセットしたトナー像を観察する実験を行った。結果を表4～表17に示す。

【0028】なお、各種物質としては、銅、アルミ、ニッケル、亜鉛、ステンレス、石英ガラス、シリコンRTVゴム、フロロシリコンゴム、バイトンゴム1（充填剤としてMgOを70重量部充填したもの）、バイトンゴムII（充填剤としてPbOを70重量部充填したもの）、バイトンゴムIII（充填剤としてMgO、SiO₂をそれぞれ20重量部及び50重量部充填したもの）、バイトンゴムIV（充填剤としてMgO、Al₂O₃をそれぞれ20重量部及び50重量部充填したもの）、バイトンゴムV（充填剤としてMgO、ZnOをそれぞれ20重量部及び50重量部充填したもの）の13種類の物質を用いた。また、上記各種物質からなる正方形板の表面に塗布する離型剤14としては、粘度が300csのジメチルオイル α と、メルカプト基の濃度が0.1%で粘度が300csのメルカプト変性オイルと、実験例1で使用したと同じ配合オイルとを用いた。更に、トナーとしては、分子量Mwが15,000のポリエステル系樹脂96重量部と、帯電制御剤1重量部と、マゼンタ顔料3重量部とからなるトナーAと、分子量Mwが100,000のステレンアクリル系樹脂96重量部と、帯電制御剤1重量部と、マゼンタ顔料3重量部とからなるトナーBとを用いた。ここで、表中、○は全く問題なく離型した場合を、○はトナーがオフセットすることなく離型した場合を、△はトナーが一部オフセットした場合を、×はトナーが全面的にオフセットした場合をそれぞれ示している。また、表中、二つの記号が

記載されているところは、測定結果がそれぞれの記号にわたる場合を示している。

【0029】

【表4】

テストピース		銅プレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	90	○		○		×	
	100	○		○○		×	
	110	○○		○○		×	
	120	○○		○○		×	
	130	○	○	○○	◎	×	×
	140	○	○	○	○○	×	×
	150	△	◎	○	◎	×	×
	160	×	◎	△	◎	×	×
	170	×	◎	×	◎	×	×
	180	×	◎	×	◎	×	×
	190	×	○	×	◎	×	×
	200	×	○	×	○	×	×
	210		○△		○		×
	220		△		△		×

【0030】

【表5】

テストピース		アルミプレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		×	
	110	○		◎		×	
	120	△	◎	◎	◎	×	×
	130	△	○	○	◎	×	×
	140	△	○	○△	◎	×	×
	150	△	○	○	◎	×	×
	160	×	○	×	◎	×	×
	170	×	○	×	○	×	×
	180	×	△	×	○	×	×
	190	×	△	×	○△	×	×
	200	×	×	×	△	×	×
	210	×	×	×	△×	×	×
	220						×
	230						×

【0031】

【表6】

テストピース		ステンレスプレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		×	
	110	×		◎		×	
	120	×	○	◎	○	×	×
	130	×	○	○	○	×	×
	140	×	◎	○	◎	×	×
	150	×	◎	○	○	×	×
	160	×	◎	△	◎	×	×
	170	×	○	△	◎	×	×
	180	×	○	×	○	×	×
	190	×	△	×	○		×
	200	×	△	×	○		
	210	×	△	×	△		
	220						
	230						

【0032】

【表7】

テストピース		ニッケルプレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	◎		◎		×	
	110	○		◎		×	
	120	○	◎	◎	◎	×	×
	130	○	◎	○	◎	×	×
	140	△	◎	○△	◎	×	×
	150	×	◎	△	◎	×	×
	160	×	○	×	○	×	×
	170	×	×	×	○	×	×
	180	×	×	×	○	×	×
	190	×	×	×	○△	×	×
	200	×	×	×	△		×
	210	×	×	×	×		
	220						
	230						

【0033】

【表8】

テストピース		ガラスプレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100						
	110	△		◎		×	
	120	×		◎		×	
	130	×	○	◎	◎	×	×
	140	×	○	◎	◎	×	×
	150	×	○	○	◎	×	×
	160	×	○	○	◎	×	×
	170	×	△	×	○	×	×
	180	×	×	×	×	×	×
	190	×	×	×	×	×	×
	200	×	×	×	×	×	×
	210						
	220						
	230						

【0035】

【表10】

テストピース		亜鉛プレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	×		○		×	
	110	×		◎		×	
	120	×	○	◎	○	×	×
	130	×	○	○	○	×	×
	140	×	○	×	○	×	×
	150	×	○	×	○	×	×
	160	×	◎	×	◎	×	×
	170	×	○	×	○	×	×
	180	×	×	×	×		×
	190	×	×	×	×		
	200	×	×	×	×		
	210	×		×			
	220						
	230						

【0034】

【表9】

テストピース		テフロンプレート					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	△		△		△	
	110	○△		△		△	
	120	△	○	△	◎	△	○△
	130	△	○	○△	◎	△	○
	140	△	○	△	○	△	◎
	150	△	○	△	○	△	○
	160	×	○	△	◎	△	◎
	170	×	◎	△	◎	×	○
	180	×	○	△	◎	×	○
	190	×	○	×	◎	×	○
	200	×	○◎	×	◎	×	○
	210	×	○	×	◎	×	○
	220	×	△	×	◎	×	○
	230						

【0036】

【表11】

テストピース		シリコンRTVゴム					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	◎		◎		◎	
	110	◎		◎		◎	
	120	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	130	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	140	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	150	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	160	○	◎	◎	◎	○	◎
	170	△	◎	△	◎	△	◎
	180	△	◎	△	◎	△	◎
	190	△	◎	△	◎	×	◎
	200	×	◎	△	◎	×	◎
	210	×	◎	△	◎	×	○
	220	×	△	×	◎	×	△
	230						

【0037】

【表12】

テストピース		フロロシリコンゴム					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	○		◎		○	
	120	○	◎	◎	◎	○	○
	130	○	◎	○	◎	○	○
	140	○	◎	○	◎	×	○
	150	○	◎	○	◎	×	○
	160	○	○	○	◎	×	○
	170	○	○	○	◎	×	△
	180	△	○	○	◎	×	△
	190	×	△	△	○	×	△
	200	×	△	△	○	×	△
	210		×	×	△	×	×
	220		×	×	△	×	×
	230						

【0038】

【表13】

テストピース		バイトンゴムI					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	○		◎		○	
	120	○	○	◎	◎	○	○
	130	○	○	◎	◎	○	○
	140	△	○	◎	◎	○	○
	150	×△	○	◎	◎	△	○
	160	×	○	◎	◎	×	○
	170	×	○	◎	◎	×	○
	180	×	○	◎	◎	×	△
	190	×	△	◎	◎	×	×
	200	×	△	△	◎	×	×
	210	×	△	△	◎	×	×
	220	×	△	△	◎	×	×
	230						

【0039】

【表14】

テストピース		バイトンゴムⅡ					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	○		◎		○	
	120	○	○○	◎	◎	○	○
	130	○	◎	○○	◎	○	○
	140	○	◎	◎	◎	○	○
	150	○○	◎	○○	◎	△	○
	160	◎	◎	○○	◎	×	○
	170	△	◎	○	◎	×	△
	180	△	○○	△	◎	×	△
	190	△	○○	△	◎	×	×
	200	△	◎	△	◎	×	×
	210	△	○○	△	○○	×	×
	220	△	◎	△	◎	×	×
	230						

【0040】

【表15】

テストピース		バイトンゴムⅢ					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	○		◎		○	
	120	△	○	○	◎	○	○
	130	△	◎	○	◎	○	○
	140	×	○	○	◎	△	○
	150	×	◎	○	◎	×	○
	160	×	◎	○	◎	×	○
	170	×	◎	△	◎	×	△
	180	×	◎	△	◎	×	×
	190	×	◎	△	◎	×	×
	200	×	△	△	◎	×	×
	210	×	×	△	◎	×	×
	220	×	×	×	◎	×	×
	230						

【0041】

【表16】

テストピース		バイトンゴムⅣ					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	△		◎		○	
	120	×	○	◎	◎	○	○
	130	×	○	○	◎	○	○
	140	×	○	○	◎	○	○
	150	×	○	○	◎	△	○
	160	×	○	○	◎	△	△
	170	×	△	△	◎	×	△
	180	×	×	△	◎	×	△
	190	×	×	△	◎	×	×
	200	×	×	△	◎	×	×
	210			×	◎	×	×
	220			×	△	×	×
	230						

【0042】

【表17】

テストピース		バイトンゴムⅤ					
離型剤		メルカプト変性オイル		アミンオイル		ジメチルオイル γ	
トナー		A	B	A	B	A	B
温度 ℃	100	○		◎		○	
	110	○		◎		○	
	120	○	○	◎	◎	○	○
	130	○	○	○	◎	○	○
	140	×	○	◎	◎	△	○
	150	×	○	○	◎	△	○
	160	×	○	○	◎	×	△
	170	×	△	△	◎	×	△
	180	×	×	△	◎	×	×
	190	×	×	△	◎	×	×
	200	×	×	△	◎	×	×
	210			×	◎	×	×
	220			×	△	×	×
	230						

【0043】上記の表から明らかなように、実施例1で使用了配合オイルは、ゴム類ばかりでなくすべての物質において、高離型性が得られることがわかった。この理由は、官能基であるアミノ基が金属や金属酸化物、ゴム類に対して取り付け易く、これらの物質の表面にオイルの化学的な吸着膜あるいは化学反応膜を形成し易いためと考えられる。これに対して、ジメチルシリコンオイルの場合には、シリコンRTVゴム等に関しては離型性が良好であるものの、それ以外のほとんどの物質に関しては離型性が悪いものであった。また、メルカプト変性シリコンオイルの場合には、ジメチルシリコンオイルよりも多少離型性がよく、バイトンゴム等一部の物質に関して離型性が良好であるものの、それ以外のほとんどの物質に関しては離型性が悪いものであった。

【0044】実験例4

更に、本発明者らは、上記実施例1で使用したと同じ配合オイル及びメルカプト変性オイルと相手物質との親和力の強さを比較するために、オイルを塗布した面を以下の処理法によって処理した場合における純水の接触角を測定する実験を行った。表面の処理法として、第1の処理法の場合には、オイルを塗布した後に乾いた紙でオイルを擦り取る処理を、第2の処理法の場合には、オイルを塗布した後にメチルアルコールで洗浄する処理をそれぞれ施した。ここで、オイルを塗布する相手物質としては、バイトンゴム1（充填剤としてMgOを70重量部充填したもの）、バイトンゴムII（充填剤としてMgO、SiO₂をそれぞれ20重量部及び50重量部充填したもの）、ステンレス、アルミ、石英ガラス、OHPシート、パーフロロアルコキシ（PFA）を40μmの厚さに塗布したものをを用いた。結果を表18に示す。なお、この表18において、括弧内の数字は標準偏差の値を示している。

【0045】

【表18】

材料	処理なし	メルカプト変性オイル		実施例1の配合オイル	
		第1の処理	第2の処理	第1の処理	第2の処理
バイトンI	99.8 (0.9)	102.6 (0.6)	100.6 (0.7)	105.2 (1.2)	103.4 (0.8)
バイトンII	—	100.0 (1.2)	100.4 (0.9)	104.8 (0.7)	103.4 (0.9)
ステンレス	86.2 (4.8)	97.6 (1.3)	92.4 (1.0)	106.6 (0.5)	104.8 (1.8)
アルミ	90.2 (0.5)	104.8 (0.8)	100.0 (1.8)	103.4 (1.5)	97.2 (2.0)
ガラス	48.1 (0.8)	71.8 (0.3)	60.8 (1.8)	87.8 (2.2)	79.2 (1.6)
OHPシート	48.0 (0.8)	100.0 (0.3)	78.2 (0.12)	99.6 (1.8)	90.0 (0)
PFA	105 (1.3)	—	105.0 (1.4)	—	104.5 (1.7)

【0046】この結果から明らかなように、2種配合のアミン変性オイルの方がメルカプト変性オイルより接触角が大きく親和力が大きいことがわかった。また、メチルアルコールで洗浄した場合でも、かなりの量のアミン変性オイルが残存しており、その親和力はかなり大きいことがわかった。かなりの量のアミン変性オイルが残存しており、その親和力はかなり大きいことがわかった。

【0047】実施例2

離型剤14として一般式(1)のアミン変性オイルαであるアミンAオイル（アミン当量：40,000）のみを用いた以外は、上記実施例1と同様の定着装置を用意し、実験例1と同様の試験を行った。結果は実験例1の場合と同様であった。次に、実験例1のランニング条件と同じように加熱ローラ1の表面温度を140℃に固定し、カラートナー3種、厚紙横送りの条件で30,000枚の連続定着によるランニングテストを行った。この結果、加熱ローラ1、加圧ローラ2の表面にゲル生成物は認められなかったが、離型剤14を収納するオイルタンク内のオイルの粘度が上昇し、これ以上連続して定着を行うと、塗布ローラ17に過剰のオイルが供給されたり、供給ムラが生じる恐れが若干認められた。また、離型剤14の色も若干茶褐色に変化していたが、特に問題にするほどではなかった。このときの用紙離型性の評価結果は、表19のように初期テストに比べて若干低下していた。

【0048】

【表19】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	△	×
薄紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	△	×

【0049】実験例5

更に、本発明者らは、離型剤14の成分を変化させた場合における用紙離型性、濡れ性、コピー光沢（いわゆる、グロス）の変化を調べるため、次に示すような実験を行った。先ず、実施例1で使用した一般式（IV）で表される芳香族アミン変性オイル δ の使用量を0.1%に固定し、これに配合されるオイルとして、一般式（I）で表されるアミン変性オイル α_1 におけるb及びcの値を変化させることによりそのアミン当量を変化させたアミンBオイル、アミンCオイル及びアミンDオイル、また、一般式（I）で表されるアミン変性オイル α_2 であるアミンEオイル、一般式（II）で表されるアミン変性オイル β であるアミンFオイル、更に、メルカプト変性オイルとを使用し、用紙離型性、濡れ性、コピー光沢を調べる実験を行った。用紙離型性は、加熱ロール1に転写用紙10が巻き付くか否かによって評価した。また、濡れ性は、加熱ロール1の表面の濡れの程度を目視によって観察することによって評価した。更に、コピー光沢は、光沢計（米国ガードナー社製 グロスメーター：グロスガードII（入射角75°））によって測定することにより評価した。

【0050】先ず、オイルの濡れ性は、アミンAオイル、アミンCオイル及びアミンDオイルが優れた濡れ性を示しており、アミンBオイル、アミンEオイル及びアミンFオイルが良好な濡れ性を示しており、これに対してメルカプト変性オイルは濡れ性が不良であった。

【0051】次に、コピー光沢は、図4に示すように、高温部において、アミンDオイルのコピー光沢が若干良くないものの実際の使用には差し支えないものであった。それに対して、メルカプト変性オイルは、光沢性が全く良くないものであった。それ以外のオイルは、どのオイルも同程度であった。

【0052】更に、用紙離型性については、アミンAオイル、アミンBオイル、アミンCオイル、アミンEオイル及びアミンFオイルの場合には前記表19と同様の結果が得られ、また、アミンDオイルの場合には下記表20のような結果が得られ、更に、メルカプト変性オイルの場合には下記表21のような結果が得られた。

【0053】

【表20】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	○	×
	横方向	○	△～×	×	×
薄紙	縦方向	○	○	○	×
	横方向	○	×	×	×

【0054】

【表21】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	×	×
	横方向	○	○	×	×
薄紙	縦方向	○	○	×	×
	横方向	×	△	×	×

【0055】これらの結果から明らかなように、アミンDオイル及びメルカプト変性オイルを除いて同じ結果となった。メルカプト変性オイルについては、濡れ性も悪く、コピー光沢も高温部で低下しており、用紙離型性も悪い結果となった。一方、アミンDオイルについても、コピー光沢の結果と同様、アミノ基の濃度が高いために（アミン当量が小さいとアミノ基濃度は大）離型効果に深い係わりをもつオイル中のメチル基が少なくなってしまうため、離型性が悪くなってしまうと思われる。このため、一般式（I）で表されるアミン変性オイル α_1 においては、アミノ基濃度の適当な範囲が存在することがわかった。具体的には、アミンDオイル以下のアミノ基濃度でアミンBオイル以上のアミノ基濃度（アミン当量約10,000から140,000）を有すれば良好な離型性が得られることが判明した。

【0056】実験例6

次に、アミンDオイルをジメチルオイル γ でそれぞれ5倍及び18倍に希釈し、アミン当量をそれぞれ38,200及び137,520に調整して実験例1と同様にその用紙離型性を確認する実験を行った。結果は、何れの場合も表1と同様であり、アミンDオイルにジメチルオイル γ を配合してそのアミン当量を増加させることで、離型性が改善されることが判明した。

【0057】実施例3

図5はこの発明に係る定着装置の実施例3を示すものである。この定着装置は、図5に示すように、シリコンゴムからなる加熱ロール21と、テフロン系樹脂からなる加圧ロール22とでその主要部が構成されている。上記加熱ロール1は、内部に500Wのコルツランプ23を備え、外径44mmφのスチール製コア材で形成された

基質ロール24と、適宜プライマーを介して上記基質ロール24上に設けられ、シリコンコンパウンド（東レ社SH841U）100重量部に対し、結晶性シリカ100重量部、酸化マグネシウム（MgO：協和化学社#30）30重量部、加硫剤（東レ社RC-4）0.8重量部とを充填混合して形成され、そのゴム硬度がJIS硬度において62°及びその厚みtが3mmのシリコン層25とで構成されている。一方、加圧ロール22は、内部に500Wのコルツランプ26を備え、外径50mmのスチール製コア材で形成された基質ロール27と、適宜プライマーを介して上記基質ロール27上に設けられ、PFA（パーフロアルコキシ：三井デュボン社MP-10）100重量部に対し、SiC（フジ研磨材（株）製：SiC#3000）10重量部を粉体のまま混合し、基質ロール27上に静電粉体塗装及び焼付けにより形成されたPFA層28とで構成されており、上記PFA層28は、ポリッシングされて約40 μ mの厚みに調整されている。また、上記加熱ロール21と加圧ロール22とは、実施例1と同様、図示しない機構により互いに圧接されて、中央部で6mmのニップ幅が形成されるように設定されている。更に、加熱ロール21と加圧ロール22とは、互いに矢印方向へ表面速度150mm/secで回転するように調節されている。ところで、この実施例3でも、実施例1と同様に、離型剤供給手段13によって加熱ロール21の表面に離型剤14が塗布されるようになっている。

【0058】実験例7

本発明者らは、図5に示す装置を実際に試作し、加熱ロール21に供給する離型剤14として、実験例1と同じ配合オイルと、ジメチルオイル γ とを用意し、実験例1と同様にカラートナー像11を担持した転写用紙10を定着することによって、トナーがオフセットして加熱ロール21に転写用紙10が巻き付くかどうかの離型性のテスト（初期テスト）を行った。なお、カラートナー像11としては、シアン、マゼンタ、イエローの3色のトナーを、各色0.7mg/cm²づつ合計2.1mg/cm²の割合で転写用紙10上に担持させたものを用いた。また、転写用紙10としては、厚紙（65g/m²）と薄紙（56g/m²）を用い、それぞれ縦目方向と横目方向に送って離型性の試験を行った。更に、加熱ロール21の表面温度を120℃から20℃刻みで180℃まで変化させるとともに、加圧ロール22の表面温度は、130℃で一定とした。結果は、何れの場合も表22に示すとおりであり、表面がシリコン層からなる加熱ロール21においても、従来のジメチルオイル γ と同等の離型性能を有することがわかった。

【0059】

【表22】

転写用紙		加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
厚紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
薄紙	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	△

【0060】実施例4

図6はこの発明に係る定着装置の実施例4を示すものである。この定着装置は、図6及び図7に示すように、一対の金属ロール31、32を互いに所定の圧力で圧接させてなる圧力定着装置から構成されている。これらのロール対31、32は、外径65mm ϕ の炭素鋼材（例えば、S55C）よりなり、その表面に硬質クロムメッキ処理を施したものである。上記ロール対31、32は、図6に示すように、上部フレーム33及び下部フレーム34にそれぞれ回転可能に軸支されている。また、上記ロール対31、32は、ロールの全長にわたり均一な圧力を得るために、両ロール31、32の回転軸35、36の中央部を中心として、1.2°の角度をなして交差するように配置されている。下部フレーム34は、画像形成装置本体に固定されており、上部フレーム33は、下部フレーム34の先端部において枢支ピン37を中心として上下に回転可能に載置されている。更に、両ロール31、32間の荷重は、前記フレーム33、34後端に位置する圧縮ばね38を介したボルト39によって加えられており、その荷重は800kgに設定してある。一方、図示しないモータからの駆動力は、図7に示すように、下側ロール34の端部に取付けられたスプロケット40を介してチェーン41によって伝達され、両ロール31、32は、表面速度100mm/secで回転するようになっている。ところで、この実施例4でも、実施例1と同様、離型剤供給手段13によって上側ロール31の表面に離型剤14が塗布されるようになっている。そして、両ロール31、32間に未定着トナー像11を担持した転写用紙10を挿通させることにより、未定着トナー像11を圧力によって転写用紙10上に定着させるようになっている。

【0061】実験例8

本発明者らは、図6に示す装置を実際に試作し、上側ロール31に供給する離型剤14として実験例1と同じ配合オイルとジメチルオイル γ とを用意し、以下の組成よりなる圧力定着トナーを用いて1mg/cm²で3×3cmの正方形のベタ画像を形成し、このベタ画像を担持した転写用紙10を5枚連続してロール31、32間を通過させたときのクリーニングパッドに取り付けた白紙の汚れによって、離型性を確認する実験を行った。

外殻樹脂	ポリウレア樹脂	20重量部
内部ポリマ液	スチレンアクリルポリマ溶液	30重量部
磁性粉		50重量部
顔料	カーボン	5重量部

結果は、実験例1と同じ配合オイル用いた場合には、定着用の上側ロール31に取付けたクリーニングパッドに白紙を取付け、この白紙に付着したオフセットトナー量が少なく、離型性に優れており、また、ジメチルオイル γ を使用した場合は圧力定着用トナーの付着量が多いか中くらいであり、圧力定着用の離型剤14としては適してしないことがわかった。

【0062】実験例9

更に、本発明者らは、離型剤14としてのアミンAオイルと芳香族アミン変性オイル δ との配合比を変化させた場合に、用紙の離型性がどのように変化するかを調べる実験を行った。アミンAオイルと芳香族アミン変性オイル δ との配合比としては、アミンAオイルの1,000重量部に対して、芳香族アミン変性オイル δ をそれぞれ0.5重量部、1重量部、2重量部、3重量部、5重量部と変化させて、前記実験例1と同様の条件で、用紙の離型性を調べた。結果は、これら芳香族アミン変性オイル δ の各配合量に対して、何れの場合も上記表1と同様の結果が得られた。なお、芳香族アミン変性オイル δ の配合比が5重量部を超えると、用紙離型性が低下すると共にアミンAオイルに対する相溶性も落ちて遊離した*

*り、茶色に着色することが判明した。

【0063】実施例5及び実験例10

700Wの加熱ロール1内部のコルツランプ3、厚み30 μ mの外側弾性体層6、300Wの加圧ロール2内部のコルツランプ7及び厚み30 μ mの外側弾性体層9を使用した以外は図1及び図2と同様の定着装置を使用し、加熱ロール1及び加圧ロール2の表面温度を150℃に、また、加熱ロール1及び加圧ロール2の表面速度を160mm/secに設定した以外は、上記図1及び図2と同様の定着装置を用意した。離型剤14としては、一般式(II)のアミン変性オイル β を使用し、そのb及びcの値を変化させて表23に示すアミン当量及び粘度のアミン変性オイル β を調製して使用した。これらのアミン変性オイル β 粘度は何れも約320csであった。加熱ロール1の表面温度をそれぞれ130℃、150℃、170℃及び190℃とし、薄紙のみを使用して実験した以外は、上記実験例1と同様にして用紙離型性を測定した。結果は、表23に示す通りであった。

【0064】

【表23】

離型剤の アミン当量	転写用 紙送り 方向	加熱ロールの表面温度			
		130℃	150℃	170℃	190℃
7,500	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
10,000	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
36,500	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
100,000	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
190,000	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
400,000	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
500,000	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
600,000	縦方向	○	○	○	△
	横方向	×	△	×	×

この結果から、この実施例5の場合には、転写媒体として薄紙を使用しても、離型剤14のアミン当量が7,500～500,000の範囲で、また、定着温度130

～190℃の範囲で問題なく定着できることが判明した。

【0065】実験例11

離型剤14としては、一般式(II)のアミン変性オイルβとしてアミン当量7,500のものを使用し、これにジメチルオイルγ(粘度:300cs)を添加して表24に示すようにそのアミン当量を調整して使用した。その他は上記実施例5の実験例10と同様にして用紙離型*

*性を測定した。結果を表24に示す。

【0066】

【表24】

離型剤の アミン当量	オイルの 配合割合 (*)	転写用 紙送り 方向	加熱ロールの表面温度			
			130℃	150℃	170℃	190℃
30,000	1:3	縦方向	○	○	○	○
		横方向	○	○	○	○
150,000	1:19	縦方向	○	○	○	○
		横方向	○	○	○	○
518,000	1:68	縦方向	○	○	○	○
		横方向	○	○	○	○
600,000	1:79	縦方向	○	○	○	△
		横方向	×	△	×	×

(注) *1:アミン変性オイルβ/ジメチルオイルγの重量比

この実験例11も、上記実験例10と同様の結果を示した。

【0067】実験例12

次に、アミン当量36,500及び粘度320csを使用した実験例10のテストが終了した後、そのまま加熱ロール1の設定温度を150℃に維持し、転写媒体10として30,000枚の厚紙を横目送りで供給し、定着処理のランニングテストを行った。その他の条件は上記実施例5の実験例10と同様である。ランニングテスト終了後、加熱ロール1及び加圧ロール2の表面を観察した結果、ゲル状生成物の発生やその前段階のくもり現象の発生は認められなかった。また、上記ランニングテスト終了後に薄紙を用いて行った用紙離型性の評価も、実験例10と同様に130~190℃まで何れの温度の場合も良好であった。

【0068】実施例6及び実験例13

加熱ロール21と加圧ロール22の表面速度を160mm/secとし、配合オイルに代えて離型剤14としてアミン当量100,000、粘度300csの一般式(II)のアミン変性オイルβを使用した以外は、図5に示す実施例3と同様の装置を準備した。この実施例6の定着装置に関して、上記実験例7と同様に、加熱ロール21に転写用紙10が巻き付くかどうかの剥離性のテスト(初期テスト)と、転写用紙10として薄紙(56g/m²)を使用し、加熱ロール21の表面温度を130℃から20℃刻みで190℃まで変化させ、また、加圧ロール22の表面温度を150℃に固定した条件で用紙離型性のテストを行った。結果は、上記実験例7の場合と同様に、従来のジメチルオイルγと同等の離型性能を示した。

【0069】実施例6及び実験例14

配合オイルに代えて離型剤14としてアミン当量100,000、粘度300csの一般式(II)のアミン変性オイルβを使用した以外は、図6に示す実施例4と同様の装置を準備した。上記実験例8と全く同様にしてクリーニングパッドに取り付けた白紙の汚れによって離型性の評価を行った。結果は、上記実験例8の場合と同様に、アミン変性オイルβを使用した場合には、白紙に付着したオフセットトナー量が少なく、離型性に優れており、これに対してジメチルオイルγを使用した場合には圧力定着用トナーの付着量が多いか中くらいであり、アミン変性オイルβは圧力定着用の離型剤14としても適していることが判明した。

【0070】実験例15

離型剤14としてアミン当量100,000、粘度300csの一般式(II)のアミン変性オイルβ、メルカプト変性オイル及びジメチルオイルγを使用した図1及び2に示す実施例5と同様の装置により、上記実験例5と同様に、用紙離型性、濡れ性、コピー光沢の変化を調べる実験を行った。オイルの濡れ性については、アミン変性オイルβは優れた濡れ性を示したが、メルカプト変性オイル及びジメチルオイルγは何れも不良であった。また、コピー光沢については、図8に示すように、アミン変性オイルβは良好なコピー光沢を示したが、メルカプト変性オイルは良好とはいえないが実際の使用には差し支えない程度であり、また、ジメチルオイルγは光沢性が全く良くないものであった。更に、用紙離型性については、下記表24に示す通りであった。

【0071】

【表25】

離型剤	用紙送り方向	加熱ロールの表面温度			
		120℃	140℃	160℃	180℃
アミン変性オイル β	縦方向	○	○	○	○
	横方向	○	○	○	○
ジメチルオイル γ	縦方向	△	○	○	×
	横方向	×	×	×	×
メルカプト変性オイル	縦方向	○	○	○	○
	横方向	×	×	×	×

【0072】実験例16

離型剤14としてアミン当量100,000、粘度300c sの一般式(II)のアミン変性オイル β 、メルカプト変性オイル及びジメチルオイル γ を使用した図1及び2に示す実施例5と同様の装置をそれぞれ用意し、加熱ロール1及び加圧ロール2の加熱温度を160℃に設定し、両ロールをラッチさせながら回転させるだけで転写用紙を供給せず、連続80時間の空運転をした。この空運転終了後、各ロール1及び2の表面をアルコールで拭き取り、その表面を目視で観察し、ゲル化現象やクモリ現象の発生があるか否かを観察した。結果は、何れの場合も全く問題がなく、アミン変性オイル β は従来のメルカプト変性オイル及びジメチルオイル γ と同等以上の耐熱性を有することが判明した。

【0073】

【発明の効果】本発明の定着方法及びその装置によれば、高離型性は勿論のこと耐熱性に優れ、高温度での長期間の使用に対しても離型剤が変質することなく、良好な定着性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1に係る定着装置を示す斜

視説明図である。

【図2】 図1の断面説明図である。

【図3】 定着中のロールの変形状態を示す模式図である。

【図4】 実験例5の加熱ロール温度とコピー光沢との関係を示すグラフである。

【図5】 この発明の実施例2に係る定着装置を示す断面説明図である。

【図6】 この発明の実施例3に係る定着装置を示す側面説明図である。

【図7】 図6の水平断面説明図である。

【図8】 実験例15の加熱ロール温度とコピー光沢との関係を示すグラフである。

【図9】 従来の定着装置を示す断面説明図である。

【符号の説明】

1 加熱ロール、2 加圧ロール、3 加熱源、4 基質ロール、5 内側弾性体層、6 外側弾性体層、7 基質ロール、8 内側弾性体層、9 外側弾性体層、10 転写用紙、11 トナー像、13 離型剤供給手段、14 離型剤17 離型剤塗布ロール。